

MINISTERO D'AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO.

ANNALI DI STATISTICA.

CRITICA E RIFORMA

DEL METODO IN ANTROPOLOGIA

FONDATE

SULLE LEGGI STATISTICHE E BIOLOGICHE

DEI VALORI SERIALI

E

SULL'ESPERIMENTO

PER IL PROF.

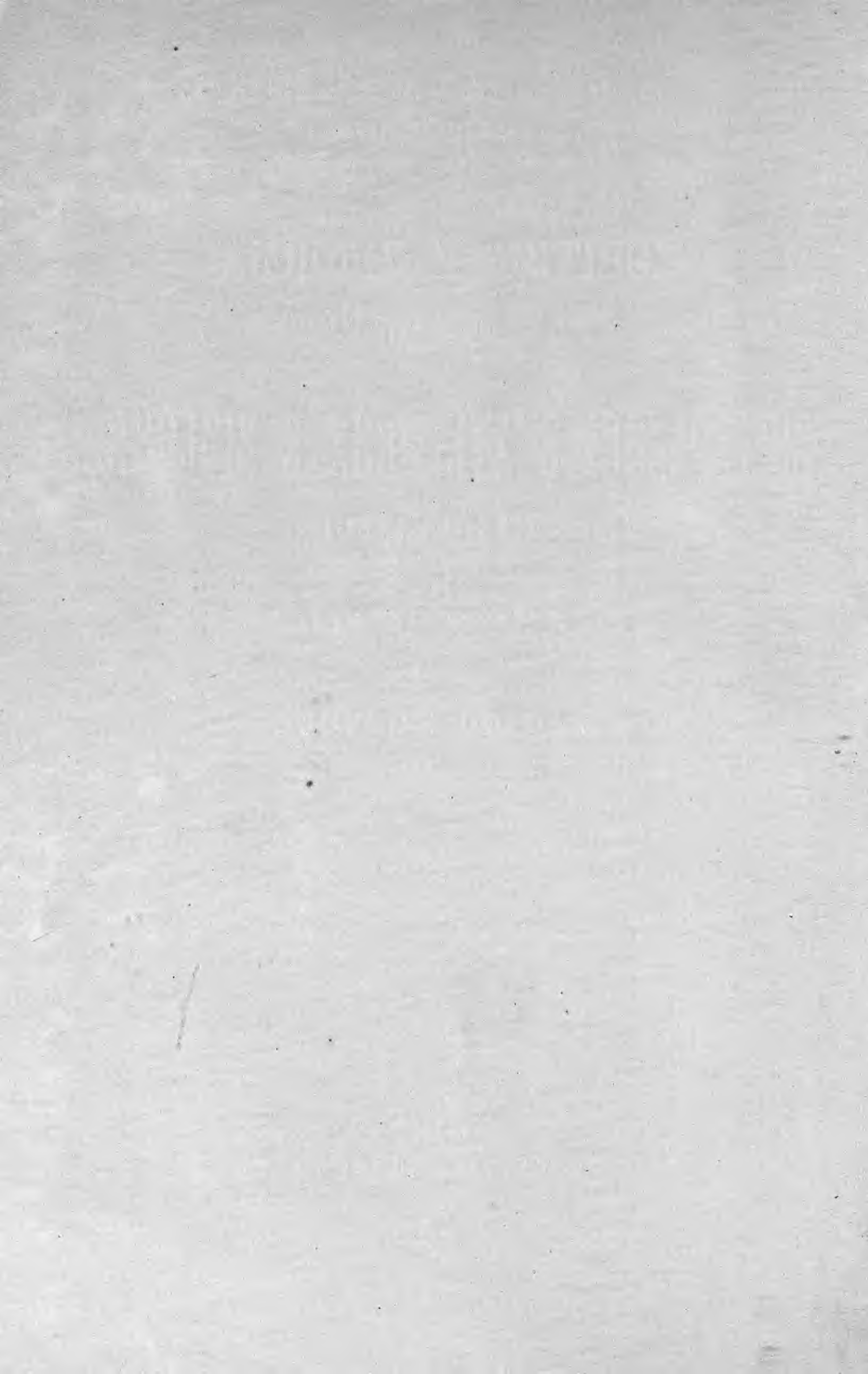
ENRICO MORSELLI



ROMA

TIPOGRAFIA EREDI BOTTA

1880



MINISTERO D'AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO.
ANNALI DI STATISTICA.

CRITICA E RIFORMA

DEL METODO IN ANTROPOLOGIA

FONDATE

SULLE LEGGI STATISTICHE E BIOLOGICHE

DEI VALORI SERIALI

E

SULL'ESPERIMENTO

PER IL PROF.

ENRICO MORSELLI

Direttore del Manicomio di Macerata,
Membro delle Società Antropologiche di Firenze, Parigi e Vienna.



ROMA

TIPOGRAFIA EREDI BOTTA

—
1880

INDICE.

CRITICA E RIFORMA DEL METODO IN ANTROPOLOGIA.

Cap.		Pag.
I.	— Ragioni dello scritto e storia della questione	1
II.	— Le medie in Statistica ed in Antropologia, e la teoria dell'uomo-medio di Quetelet	13
III.	— La teoria delle medie ed il metodo della seriazione per rispetto alla variabilità delle forme organiche	27
IV.	— Le piccole e le grandi serie. Esperimenti sul valore tipico delle medie aritmetiche in Antropologia	37
	§ A. Esperimenti sul valore tipico della media aritmetica di serie diversamente numerose, senza riguardo al sesso	43
	§ B. Esperimenti sul valore tipico della media aritmetica di serie diversamente numerose, con riguardo al sesso	48
	§ C. Esperimenti sul variare della media aritmetica d'una serie secondo il progressivo aumento del numero delle osservazioni	55
	§ D. Influenza del rapporto proporzionale dei sessi sul valore tipico della media aritmetica di serie uguali o disuguali per numero di osservazioni	64
V.	— La media aritmetica di fronte al metodo della seriazione. Applicazioni all'indice cefalico del cranio	66
VI.	— Continua il confronto dei due metodi. Applicazioni alla capacità cubica ed alla circonferenza orizzontale del cranio	88
VII.	— Continua il confronto dei due metodi. Applicazioni all'indice verticale ed al peso del cranio	111
VIII.	— Continua il confronto dei due metodi. Altre applicazioni alla Craniologia	127
IX.	— Continua il confronto dei due metodi. Applicazioni all'Antropometria ed all'Antropologia fisiologica	134
X.	— La media aritmetica e le medie seriali di fronte alla teoria dei probabili	
XI.	— Riepilogo e conclusione	174

I.

Ragioni dello scritto e storia della questione.

Soltanto da poco tempo mi è tornato opportuno di leggere una stupenda memoria del dottor Gustavo Le Bon, di ricerche anatomiche e matematiche sulle leggi delle variazioni nel volume del cervello e sui loro rapporti coll'intelligenza (1), pubblicata sui primi del 1879. Che questa memoria mi sia capitata sotto gli occhi dopo più di un anno dalla sua pubblicazione, non è a maravigliarsi, poichè io ho impiegato appunto questo intero anno a curare la stampa della mia opera recente sul suicidio (2), interrompendo a bella posta, per condurla a termine nel tempo dovuto, quasi tutte le mie letture. Pertanto il ritardo non toglie del tutto ogni valore alle considerazioni personali, che son costretto a fare in riguardo all'introduzione del *metodo delle serie* in craniologia, in sostituzione a quello delle *medie*. Premetto che il mio reclamo di priorità, (se può esservi priorità in un'applicazione di metodi scientifici, che doveva presto o tardi aver luogo), non diminuisce l'importanza e la originalità del bel lavoro del Le Bon, che è veramente ammirabile per la novità dei concetti, per l'applicazione delle figurazioni grafiche alla craniologia, per i risultati ottenuti, ed era ben degno degli elogi unanimi e delle onorificenze che procurò al suo autore. Dirò anzi che leggendolo si sente crescere ad ogni pagina la stima verso un osservatore sì diligente ed originale, che accenna con

(1) LE BON: *Recherches anatomiques et mathématiques sur les lois des variations du volume du cerveau*, ecc. nella *Revue d'anthropologie* di P. BROCA, serie 2^a, tomo II, fasc. di gennaio 1879, pag. 27-104.

(2) MORSELLI: *Il suicidio, saggio di statistica morale comparata*, Milano, nella *Biblioteca scientifica internazionale*, 1879. Si troveranno in quest'opera discussi, sebbene per altro scopo, i principii teorici della Statistica, che nel presente scritto vengono applicati alla Antropologia. Veggasi specialmente l'introduzione del libro.

questo scritto a volere occupare uno dei primi posti nella nobile gerarchia della scienza. E il valore di quella memoria aumenta anche più ai miei occhi, forse per quel naturale istinto che fa parere le proprie idee migliori di quelle degli altri e colma l'animo di contento se si veggono avverare le proprie previsioni. Ora, se v'ha chi debba rallegrarsi del metodo prescelto da G. Le Bon e dei vantaggi provenutine all'Antropologia, quegli son io certamente, che fui dei primi, senza dubbio il primo in Italia, ad applicare quel medesimo metodo allo studio delle variazioni morfologiche del cranio umano e a prevedere, cinque anni fa, come il vero progresso e tutto l'avvenire dell'Antropologia stessero nell'abbandonare il vecchio e spesso fallace metodo delle medie, sostituendogliene uno più naturale e preciso.

In una mia memoria sul peso del cranio, pubblicata nel *giugno* 1875 (1), ecco come mi esprimevo a proposito del metodo delle medie fino allora esclusivamente adottato nella craniologia ufficiale:

« La causa prima di ogni dubbiezza in craniologia, è questa, secondo me, che siamo fino ad ora privi di un vero metodo scientifico. Noi siamo obbligati a raccogliere fatti numerosi più che possiamo, e a darne la *media*: ma che cosa rappresenta di naturale una media fittizia ricavata per mezzo di un calcolo dalle nostre misure? La prova più certa che le nostre medie significano poco o nulla, sta nella necessità di estendere le misurazioni ad un numero grandissimo di casi, poichè limitandoci a pochi otteniamo medie anche più fittizie. Ma rispetto alla immensa serie delle variazioni individuali anche la nostra più ricca serie craniologica è ben poca cosa, e vi è ogni ragione di credere che, moltiplicando i fatti, la legge, da noi appoggiata su un numero insufficiente di osservazioni, verrebbe sempre a modificarsi » (pag. 149). « La divergenza fra i caratteri non è mai estesa a tutte le forme, poichè, se è vero che esiste una correlazione di sviluppo fra di esse (Darwin), è altresì indiscutibile che le forme organiche godono, l'una indipendentemente dall'altra, di una variabilità estesissima » (pag. 150). « Ed è appunto perchè io sono intimamente convinto della grande estensione delle variazioni individuali, che ho sempre dubitato del troppo valore assoluto assegnato alle medie » (pag. 151). Quindi, posto in rilievo quanta e quale fosse l'ampiezza della variabilità individuale dal *maximum* al *minimum* del carattere craniologico da me studiato, e paragonata sotto tale aspetto la serie maschile colla femminile, io proseguivo nei seguenti termini:

(1) E. MORSELLI: *Sul peso del cranio e della mandibola in rapporto col sesso, ricerche craniologiche*, nell'*Archivio per l'Antrop. e la Etnol.* Anno V, fasc. 2°, Firenze 1875, pag. 149-199.

« È certo che quando si tratta di misure craniensi conviene tener calcolo del valore delle variazioni individuali, ricercando non solo quanta sia l'estensione fra i due limiti, basso e alto, di una data misura, ma anche dividendo in gruppi distinti le varie gradazioni che si allontanano più o meno dalla media (1). La media può essere utile per noi, e quasi diremmo è un bisogno della nostra facoltà di astrazione di cui spesso abusiamo con tanta facilità, ma io dubito molto del reale valore della *media di fatti biologici*. E dico biologici, perchè la morfologia del cranio rientra nelle forme molteplici prese dalla materia organizzata vivente, di cui non daremmo mai un'idea se pretendessimo studiarla soltanto a furia di cifre o di misure. Il valore delle medie in craniologia si è esagerato molto col preconconcetto che le specie sieno o immutabili o appena variabili entro limiti ristrettissimi: ma il fatto ha smentito in ogni occasione questa idea falsa. Anzi le teorie evolutive sono tali che ci obbligano piuttosto a ricercare l'estensione delle variazioni individuali che la loro media, la quale non esiste. Al cospetto dell'enorme divergenza di caratteri offerta da tutte le specie e da tutte le razze, che cosa può essere una media se non una meschina astrazione della nostra mente, che non può afferrare, in tutta la sua estensione, la variabilità delle forme organiche? — Noi con ciò non vogliamo togliere tutto il valore alle medie. Quando cento, quando mille fatti, guardati sotto tutti i punti possibili di vista, danno costantemente quella media, noi possiamo arguirne che essa esprime se non altro il limite » (più propriamente, la sintesi) « delle variazioni individuali, ma non esprime altro: noi quindi non potremo applicare il processo delle medie per giudicare della natura di un cranio, perchè commetteremmo il grave errore di riguardare la media come l'espressione della realtà. Vi ha poi in craniologia quello strano procedimento che consiste nel prendere la media di una data serie di crani e nel riportarvi le misure, prese ad esempio su un cranio, di cui si voglia giudicare la natura: ma tale comparazione non è esatta (2). La media

(1) Si noterà in questi brani [che cito, una certa incertezza nel linguaggio scientifico, e specialmente l'uso improprio di termini aventi un diverso significato da quello attribuito loro nel seguito di questo scritto (ad esempio *gradazione*, *estensione della variabilità*, *limite delle variazioni espresso dalla media*, ecc.) La ragione di queste contraddizioni apparirà chiara a chi pensi che cinque anni sono io mi trovavo soltanto scosso dai primi dubbii, non ancora convinto della necessità della riforma nel senso da me intravvisto, e neppure abbastanza colto in fatto di metodi numerici e di medie statistiche.

(2) Mi si potrà osservare che anch'io l'ho adoperata in altri miei scritti di craniologia, e specialmente nelle mie *Osservazioni sui crani siciliani e sull'etnologia della Sicilia* (pubbl. nell'*Archivio Antrop.* Vol. III, 1873); ma a mia discolpa dirò che quei lavori segnano soltanto i miei primi passi nel cammino della scienza.

quale viene calcolata comunemente non esiste, e piuttosto converrebbe mettere in rapporto quel cranio colle variazioni individuali della serie. La vera media, quella il di cui valore proporzionale non può essere messo in dubbio, è data *dal gruppo sotto cui si ricovera il più gran numero di individui*. Facendo la proporzione percentuale fra i vari gruppi dati dalle variazioni individuali, si ottiene veramente questa vera media » (più propriamente, gruppo tipico), « attorno a cui si distribuiscono d'ambo i lati gli altri gruppi in meno o in più. Insomma la media fittizia, ottenuta dalla somma delle variazioni individuali, può dirsi *aritmetica*, in confronto di quella reale ottenuta colla proporzione dei vari gruppi, che potrebbe benissimo chiamarsi *proporzionale* » (pag. 164-165) (1).

Parmi che con tali dichiarazioni, e più ancora coi prospetti che loro seguivano, dei pesi del cranio e della mandibola *distinti per gruppi e per proporzioni percentuali*, il metodo delle serie fosse adunque e in teoria e in pratica definitivamente introdotto nell'Antropologia, giudicandosi altresì insufficiente ai progressi di codesta scienza l'altro metodo delle medie aritmetiche. E che questa innovazione venisse osservata e compresa da altri craniologi, ne ebbi la prova quando poco tempo dopo, ad un sunto della mia memoria pubblicato dalla *Revue d'Anthropologie* di Parigi, la redazione di quell'eccellente periodico apponeva spontaneamente una nota per avvertire che il metodo della seriazione da me posto in uso era « già stato propugnato dal Quetelet e dal Bertillon » (2).

Non è certamente per una sterile soddisfazione dell'amor proprio di autore, che io premetto al mio scritto questa esposizione storica, ricordando ai moltissimi, che l'avranno dimenticato, il contenuto di quel mio lavoro già antico (in scienza oggi i giorni contano quasi come gli anni); ma è soltanto perchè si sappia che il primo tentativo della riforma è venuto dalla scuola antropologica italiana, sotto l'impulso vigoroso del professore P. Mantegazza, al quale spetta il merito di avere, uno dei primi, reagito contro il cammino artificioso della craniologia fatta a furia di medie, gridando finalmente il tanto aspettato *ne quid nimis*, e sostenendo giunta l'ora di cambiare indirizzo (3).

(1) Riscrivendo ora su ciò, le denominazioni sono state da me modificate in modo, credo, migliore, desumendole da quelle in uso nella Statistica.

(2) *Revue d'Anthropologie*, 1876, n. 4, nella *Revue des journaux italiens*. Ecco la nota della redazione: « Cette méthode dite *de la sériation*, employée en Angleterre, a été défendue sur le continent par QUETELET et notre collaborateur M. BERTILLON », (pag. 712).

(3) Si può dire che tutti gli scritti dell'illustre nostro antropologo sono ispirati dal sentimento profondo della necessità di questa riforma. Veggasi spe-

Ricorderò ancora come in due diverse adunanze della Società Antropologica italiana (20 novembre 1875 e 26 giugno 1876), io ed altri miei colleghi ci siamo dichiarati dell'avviso, che il metodo antropologico aveva bisogno di riforme, che era opportuno oramai sostituirgli un metodo meno artificioso di ricerche e di confronti, che lo studio comparativo dei crani o degli uomini per mezzo delle medie dava spesso risultati o erronei o contraddittori; anzi fu in quell'occasione espresso il voto che la scuola antropologica fiorentina si facesse iniziatrice d'un utile moto di reazione contro gli abusi e le inconseguenze del vecchio metodo (1).

Vengo ora alla memoria del Le Bon, dove alla distanza di quattro anni (1879) io dovevo veder riprodotte le mie idee, spesso quasi con le mie medesime parole, ma senza citarmi o senza accennare almeno che altri, prima di lui, le aveva avute.

« Le misure prese sui crani di diverse razze umane (egli dice) essendo troppo variabili in ciascuna razza da un individuo all'altro, perchè si possano trarre conseguenze dal confronto di casi isolati, si è stati indotti a raggruppare assieme un certo numero di osservazioni e a dividere la loro somma per il loro numero. Così si ottengono le medie, le quali rappresentando una specie di valore intermedio fra tutti i valori che hanno servito a formarle, vengono poi paragonate fra loro... *Questo metodo, detto delle medie, è stato il solo usato fin qui in craniologia* » (così) « ed è anche il più comune in statistica (2). Ma se utile quando si limita a prendere la media d'un gruppo di valori poco differenti, come per esempio delle osservazioni d'un fenomeno astronomico, questo metodo diviene tutt'affatto illusorio quando si tratta di paragonare fra loro valori molto differenti » (pag. 29). « La maggior parte di queste medie generali così ottenute, fornisce risultati fallaci. Esse confondono elementi troppo dissimili, e se possono essere utili per indicare in complesso (*en bloc*) le variazioni che producono in una massa considerevole di individui lo stato di civiltà, l'influenza dell'ambiente, ecc., sono però impotenti a fornirci le più piccole cognizioni sulle diverse variazioni, che si producono nei gruppi costituenti la massa. Ora, sono precisamente questi dati che più spesso im-

cialmente la memoria *Sui caratteri gerarchici del cranio umano*, nell'*Archivio Antr.* 1875, pag. 32-81, non che le memorie sui nuovi indici da lui scoperti (*Archivio per l'Antropologia*, e *Rendiconti dell'Istituto lombardo*, *passim*).

(1) *Archivio per l'antrop. e la etnol.* vol. VI, pag. 105 e 407.

(2) Il Le Bon ha qui confuso certamente i *rapporti numerici*, le *medie normali* e le *obbiettive* colle *medie aritmetiche* o *subbiettive*, ma nel periodo successivo egli accenna a distinguere queste due ultime sorta di medie.

porterebbe di ottenere... La critica, che io ho formulata contro il processo delle medie, è applicabile, secondo me, alla maggior parte delle medie antropologiche » (pag. 30).

Stabilita l'insufficienza delle medie, il Le Bon, perseguendo sempre il medesimo processo logico che aveva guidato me pure cinque anni fa, viene a chiedersi se « con questo principio fondamentale di non paragonare fra loro che valori dello stesso ordine, sia possibile di ottenere risultati superiori a quelli forniti dalle medie » (pag. 31) e a tale intento, dopo avere a mo' di esempio applicato al consumo individuale della carne in Francia il metodo degli aggruppamenti seriali (1), tornando all'argomento, scrive:

« Se si tratta di paragonare fra di loro le capacità cubiche dei cranî, il procedimento sarà eguale. In luogo di riunire i cranî grandi e i cranî piccoli che ciascuna razza contiene, e sommandoli assieme prenderne poi la media, noi li divideremo per gruppi di capacità cubiche determinate, e cercheremo in seguito quanti cranî di ciaschedun gruppo esistono in quella data razza. Mettendo assieme, per esempio, i cranî di 1300 a 1400 cent. cub., quelli di 1400 a 1500, ecc., ecc., e prendendo poi il totale di ciascuno di questi gruppi, noi sapremo quanti cranî grandi, mediocri, piccoli una razza possiede. Non vi fosse fra i soggetti esaminati che un piccolissimo numero di cranî grandi o piccoli, questo numero sarà messo immediatamente in rilievo, mentre invece nel processo delle medie esso sarebbe stato interamente celato » (pag. 31-32).

Fermiamoci a questo punto, perchè qui l'autore entra nella parte veramente originale del suo scritto, cioè nell'applicazione della grafica allo studio delle differenze nella capacità cubica del cranio, e facciamo il confronto dei due brani citati. A chi li abbia letti, e tanto più a chi si ricordi di quel mio lavoro sul peso del cranio, parrà evidentemente errata l'asserzione del Le Bon che il metodo delle medie fosse, fino al suo lavoro, l'esclusivamente adoperato in craniologia (*la seule usitée jusqu'ici*). Non ho i mezzi opportuni per verificare, nella oramai vastissima letteratura antropologica, se altri prima di me abbia pensato di introdurre in antropologia il metodo delle serie, tranne i due demografi già ricordati, il Quetelet e il Bertillon (del quale ultimo parlerò tra breve): ad ogni modo il Le Bon, come collaboratore della *Revue anthropologique*, non aveva il diritto di ignorare il mio scritto. Nei

(1) Questo esempio non è troppo esatto, per la ragione espressa nella nota precedente: giacchè nel caso del consumo medio individuale della carne si tratta di un rapporto numerico, non di una vera media nel senso aritmetico e, meno che mai, nel geometrico.

miei appunti trovo appena ricordate quattro o cinque pubblicazioni, ove esiste qualche lieve indizio del nuovo metodo. E prima di ogni altro, uno scritto del professor G. Zoja di Pavia, in cui si danno i pesi di 200 cranî d'ambo i sessi divisi per gruppi (1): ma debbo notare che l'egregio anatomico sembra aver prescelta quella divisione seriale soltanto a scopo di brevità, trattandosi infatti di riassumere un altro suo scritto di data anteriore e molto ricco di particolari craniologici, dove si disponevano soltanto in scala discendente le misure e gli indici principali di tutti i cranî del museo di Pavia (2): tanto è ciò vero che lo Zoja non ricavava le proporzioni percentuali dei gruppi, in cui poteva distinguersi quel ricchissimo suo materiale.

Più esplicito e chiaro è l'accenno, che del metodo seriale trovo in un'opera giustamente applaudita del Lombroso (3), dove ei riferisce le sue originalissime ricerche antropometriche sui delinquenti, paragonandone la circonferenza e capacità del cranio con quella dei sani e dei pazzi: ma se il confronto è fatto col metodo dei gruppi e delle proporzioni percentuali più specialmente nell'ultima edizione del libro (uscita quattro anni dopo la mia memoria succitata), invece nella prima edizione è da lui fatto soltanto coll'iscrizione sommaria di alcune cifre assolute. E credo avvenga il medesimo nella opera del Fritsch, sull'antropologia degli indigeni dell'Africa australe (4), che viene citata dal Lombroso, ma che io non ho potuto consultare direttamente.

Posteriori alla mia memoria sono gli scarsi indizi del metodo seriale che trovo negli scritti del Topinard (5), e non li avrei citati se non vi vedessi uno dei più illustri rappresentanti della scienza francese, la più tenera del metodo delle medie, venir a mano a mano accettando il nuovo indirizzo e riconoscerne, dirò, gradatamente l'utilità e la necessità. La perfetta coscienza delle quali vien però dimostrandosi in modo sporadico negli scritti di altri reputatissimi antropologi, fra i quali citerò per primi il Retzius-juniore, il Roberts, il Meynert. Quanto al Retzius, ecco com'egli si esprime in un suo libro recente sulla cra-

(1) G. ZOJA: *Rivista di Anatomia normale*, negli *Annali universali di medicina*, aprile 1875.

(2) G. ZOJA: *Il gabinetto di anatomia normale della R. Università di Pavia*, parte I, *Osteologia*, Pavia 1873, prospetto IV, pag. 161.

(3) C. LOMBROSO: *L'uomo delinquente*, 1^a edizione, Milano 1875-76; 2^a edizione completamente rifusa, Torino, 1878.

(4) G. FRITSCH: *Die Eingeborenen Sud-Africa's*, Berlino 1873.

(5) P. TOPINARD: *De la notion de race en anthropologie* (*Revue anthrop.* 1879, fasc. 4^o). — Veggasi anche una rivista di alcuni scritti americani di antropologia, pubblicata nel 1^o fascicolo, 15 gennaio, della *Revue*, 1880, ed altra del 3^o fascicolo, 15 luglio.

niologia dei Finni (1): « Convieni in craniologia guardarsi bene dal trarre conclusioni dalle *medie*: giacchè esse non servono che a sviare dalla retta via, nascondendo innumerevoli modificazioni, mettendo dell'ordine e dando uno specioso aspetto di insieme, dove in realtà non esiste nè l'uno nè l'altro. » È curioso che contro una sì netta e giusta osservazione, l'Ujfalvy risponda al Retzius che egli si inganna, perchè *la scienza antropologica riposa precisamente sullo studio delle medie!* Ecco dunque i due metodi di fronte.

Il Roberts è un distintissimo antropologo inglese, ben noto per le sue numerose e importanti ricerche antropometriche (2). Egli sostiene la necessità di praticare un gran numero di misure, e di tener conto non solo delle medie ottenute colla divisione della somma dei valori misurati per il numero dei casi, le quali possono anche corrispondere a nessun fatto particolare, ma anche dei gruppi medii che riuniscono i casi più numerosi ed ordinari. Roberts è pure strenuo, e forse troppo spinto propugnatore delle idee di Quetelet sull'applicazione della formula dei coefficienti del binomio di Newton ai dati biologici e antropometrici, e vuole assolutamente distinta la media aritmetica (*average*) dalla media vera (*mean*), che egli definisce come il valore ripetentesi più spesso in una serie.

Infine, senza alcuna allusione alla teoria del metodo, l'illustre alienista viennese, professore Meynert, in uno scritto del quale oggi non è ancora compiuta la pubblicazione, sulla craniologia dei pazzi, va applicando in parte il metodo degli aggruppamenti, sia alla capacità cubica, sia, riferendosi ai gruppi seriali di questa, anche alle principali misure lineari e agli indici del cranio (3): e i vantaggiosi risultati, che egli ne ottiene, sono tali da incoraggiare altri a seguirlo su quella via.

Ma se nella letteratura antropologica straniera, come ne fanno fede queste citazioni (che forse potrebbero essere più, quando avessi i mezzi di cercarne) (4), appare già iniziata quasi incoscientemente la reazione al vecchio metodo, nessuno ha però tranne forse l'Jhering, discorso ancora delle ragioni teoriche della riforma, nè l'ha dimostrata necessaria in tutto il campo della craniologia e dell'antropometria.

(1) G. RETZIUS: *Finska Kranier, jämte några natur-och literatur-studier*, ecc. Stockholm, 1878.

(2) ROBERTS: *The physical development and the proportions of the human Body*, nei *St.-George's Hospital Reports*, 1877. — *A Manual of Anthropometry*, London, 1878.

(3) TH. MEYNERT: *Kraniologische Beiträge zur Lehre von der psychopathischen Verhangung*, nei *Jahrbücher für Psychiatrie*, I Jahrgang, Heft 2° e 3°, 1879, Wien.

(4) Negli ultimi fascicoli della *Revue d'Anthropologie* del BROCA si trovano gli indizii del metodo seriale in alcuni resoconti bibliografici del TOPINARD, del KUFFE,

A dir vero, si è parlato altre volte di riforme nel metodo e negli indirizzi dell'antropologia, ed io ho citato già il Mantegazza come uno dei primi a proclamarne l'opportunità, ed ho nominato ora l'Jhering: è infatti in questi due nomi che tutto si compendia, prima del lavoro del Le Bon, il movimento di reazione all'esclusivismo invadente della scuola ufficiale francese.

Il Mantegazza, colle sue belle e originali ricerche sull'indice cefalo-spinale (1), sulla capacità dell'orbita e sull'indice cefalo-orbitario (2), sulla capacità delle fosse nasali, e sugli indici rinocefalico e cerebro-facciale (3), aveva introdotto, a mio vedere, nella scienza degli elementi di confronto profondamente filosofici, e tali da aprire quasi un novello orizzonte agli studi dell'antropologia anatomica. Per sfortuna, questo tentativo dell'illustre mio maestro è rimasto all'estero pressochè inosservato, e se ne fa appena un magro e inadeguato cenno nel trattato del Topinard (4), ma se ne tace nelle *Istruzioni craniometriche* del Broca, le quali pure contengono l'indicazione di parecchie decine di misure minuziose, sofistiche, inutili. Forse che quelle prime manifestazioni della stanchezza causata dal lungo e non proficuo misurare di tanti crani erano inopportune o giungevano inaspettate? Io credo di no, tanto più che l'Jhering, circa in quel torno di tempo, reagiva in Germania in modo poco dissimile dal Mantegazza in Italia (5); ma nè l'uno nè l'altro sembra avessero ancora la chiara percezione, che la riforma da essi desiderata doveva compiersi nel metodo, non già sol-

dell'UJFALVY. Citerò, fra le altre, le recensioni delle opere seguenti, delle quali ignoro però, non avendole sott'occhio, se anche gli autori vi abbiano seguito lo stesso metodo: MEYER, *Ueber 135 Papua-Schädel von New-Guinea*, 1875-78: ZOGRAFF, *Esquisse anthropologique des Mèchtchèriaques de la Trans-Ouralienne*, nei *Bullet. de la Soc. des Amis des scienc. natur.* di Mosca, 1879: UJFALVY, *Mission scientifique en Russie*, ecc. vol. 3°, Parigi 1880: PUTNAM, CARR, SCHUMACHER, nei *Peabody Museum's Reports*, 1868-78: FLOWER, *Catalogue of the specimens illustrating the Osteology and Dentition of Verbetrated*, in the *Museum of t. R. Coll. of Surg.* Londra 1879: KÖNING, *Beschryving van chineesche Schedels*, Leida, 1877.

(1) MANTEGAZZA: *Dell'indice cefalo-spinale nell'uomo e nelle scimmie Antropomorfe* (*Arch. per Ant.* 1871, pag. 40).

(2) MANTEGAZZA: *Della capacità dell'orbita nel cranio umano*, ecc. (*Archivio*, 1871, pag. 149).

(3) MANTEGAZZA: *Della capacità delle fosse nasali*, ecc. (*Archivio*, 1873, pag. 253).

(4) TOPINARD: *L'Anthropologie*, 1ª e 2ª edizione, Paris, 1877, 1879.

(5) JHERING: *Zur Reform der Craniometrie*, nella *Zeitschrift für Ethnologie* (Berlin, 1873). La tesi inaugurale di questo dotto anatomico verteva sul prognatismo (*Ueber das Wesen der Prognathie und ihr Verhältniss mit Schaedelbasis*, Braunschweig, 1872), ed era un primo conato d'applicazione pratica dei principii teorici sostenuti nello scritto superiormente indicato.

tanto nei procedimenti di indagine. Aggiungere nuove e più utili misurazioni, o riferire, come pretendeva l'Jhering tutte le linee del cranio alla linea orizzontale, era un miglioramento tecnico, non una riforma metodologica nel vero senso della parola. Soltanto più tardi l'antropologo italiano ed il tedesco camminando per vie parallele verso uno stesso scopo, hanno voluto raggiungerlo, ma sono arrivati a concetti ben differenti.

Già nel 1875 il professore Mantegazza lamentava che la craniologia riunisse nei suoi archivi « una farragine di cifre che nessuno legge », e si chiedeva se non le si preparasse « un disinganno non forse lontano » quello di vedere giudicato il travaglio craniologico impari alla fatica ed al tempo durato per compierlo. « Convieni pur concludere qualche cosa, egli esclamava, da tante misure e da tanti indici: si deve pur uscire una volta alla luce del giorno e non smarrirsi in questa selva aspra e forte della craniologia, che ha promesso più di quanto ha dato. » E in prova di questi suoi dubbi studiava i caratteri gerarchici del cranio umano con un procedimento ingegnoso e razionale (1). Ma di fronte alla suscettibilità quasi morbosa della scuola francese, neppure questo secondo tentativo del professore di Firenze ebbe fortuna, poichè esso sostituiva alle numerose e complicate misure un giudizio sintetico, che doveva variare pur troppo secondo lo spirito d'osservazione ed il senso estetico di ciascun antropologo. Proseguendo però in quella via il prof. Mantegazza dopo un silenzio di cinque anni, ha da poco tempo dimostrato, quale era il metodo cui egli alludeva col titolo di « metodo linneano. » Egli vuol dunque ridotte le misure craniometriche alle più utili, ma accompagnate però « da una descrizione concisa fatta sull'esempio di quel grande maestro che è il Linneo. » E di queste descrizioni egli ce ne dà ben tredici esempi, scegliendo tipi diversissimi, antichi e moderni (2). Vi è ragione di credere però che anche quest'ultimo tentativo di riforma dell'illustre antropologo non verrà accolto con troppo favore, o che se ne possa trarre più profitto, di quanto si è avuto dalla descrizione « ad uso Linneano » data dal celebre Blumenbach delle sue decadi di cranî di gente diversa (3).

Ben è vero che il metodo del Mantegazza non è propriamente nuovo, poichè da quando si cominciarono a studiare teschi umani cogli strumenti, sempre si descrissero anche i loro caratteri morfologici più appariscenti. Ma l'obbiezione maggiore è quella, secondo me, che nella riforma del professore Mantegazza il metodo antropologico rimane

(1) MANTEGAZZA: *Dei caratteri gerarchici del cranio umano*, mem. già cit.

(2) MANTEGAZZA: *La riforma craniologica*, nell'*Archivio* cit., anno 1880, fasc. 1°.

(3) BLUMENBACH: *Decades collectionis suae craniorum div. gentium*, ecc.

presso a poco quale è attualmente, cioè basato sulle *medie aritmetiche di valori dissimili*; chè anzi, a chi ben consideri le descrizioni Linneane, vi troverà sempre lo stesso errore di voler rappresentare soltanto tipi ideali ed astratti.

L'Jhering ha cominciato anch'esso la sua riforma dell'antropologia, modificandone, come dissi, i procedimenti ed inventando anche apparecchi complicati e costosi per riferire tutte le misure e i diametri del cranio alla linea orizzontale. Egli non solo trovò un seguace nello Spengel, che, oltre all'aver fatto costruire uno speciale cranioscopio, ha studiato col suo sistema i cranî Neanderthaloidi del museo di Göttingen (1), ma portò la questione davanti alla società antropologica tedesca, che se ne occupò in tre Congressi diversi, a Dresda (1874), a Monaco (1875), a Jena (1876). Egli è un fatto, che regnava allora e regna tuttora molta anarchia nella scienza alemanna per rispetto al modo di misurare il cranio. Ciascun antropologo vi ha un sistema differente, sicchè Virchow, Welcker, Aeby, Jhering, Schaaphausen, Spengel, Vogt, Ecker, Lucae, non possono giungere nelle loro ricerche comparative a risultati utili, causa la disuguaglianza delle misure. Vi si producono così di quando in quando dei tentativi per uniformare i processi d'indagine, e mentre Jhering propugna il suo sistema geometrico, Rauber propone un metodo craniometrico basato sulla teoria vertebrale (2); mentre Schaaphausen parte invece dai principii della filosofia anatomica, e non è alieno dall'accettare il metodo della scuola francese, Gildemeister invece tenta ricondurre l'ordine, sostenendo un nuovo suo processo di misurazione del diametro verticale e protestando contro l'indirizzo individualistico dei dotti suoi compatriotti (3). Questa discussione ha avuto un'eco anche al Congresso antropologico di Parigi del 1878, ove Virchow e Schaaphausen tentarono accordarsi, e si accordarono in parte, con Broca e con Topinard per verificare le misure craniometriche (4). Ma egli è chiaro che fin qui si discute sulla parte tecnica, non sull'indirizzo, nè sulle ragioni, nè sui risultati utili del metodo antropologico. Conveniva che Jhering passasse per il periodo difficile di queste lotte e disillusioni, per giungere finalmente a formulare entro la propria mente dei dubbi fecondi sull'applicazione del *metodo delle medie* alla craniometria. Egli ha finalmente considerato che

(1) I. W. SPENGLER: *Schaedel vom Neanderthal-Typus*, Breunsch., 1875.

(2) RAUBER: *Ueber Schaedelmessung*, in *Centralblatt für d. medic. Wissenschaften*, 1875, n° 24.

(3) GILDEMEISTER: *Zur Verständigung über ein gemeinsames es Verfahren bei der Schaedelmessung*, nell'*Arch. f. Anthropol.*, giugno, 1877.

(4) TOPINARD: *De l'unification des mesures en craniométrie*, nei *Comptes-rendus du Congrès anthrop. de Moscou*, 1879.

nelle serie non regolari, la media rappresenta ora una quantità equivalente a più valori della serie od almeno molto vicina ad essi, ora una quantità che non si ritrova nella serie medesima, e non si approssima affatto alla maggioranza dei valori contenutivi. Basti a persuadercene l'esempio di una mescolanza di crani dolicocefali e di brachicefali di eguale provenienza, di cui però l'indice medio rappresenterà un tipo mesaticefalo. Per ovviare a tale inconveniente, Jhering ha proposto di indicare il valore dell'errore possibile per gli individui di serie più o meno omogenee aggiungendo a tutti gli indici un *esponente di oscillazioni*. Questo esponente si determinerebbe calcolando per ciascuna serie il suo errore o deviazione (*écart*) dalla media, poi facendo la somma di queste deviazioni e dividendola per il numero dei termini della serie: in altre parole Jhering chiama l'errore medio della media col nome di *Oscillations-Exponent*. Più questo numero od esponente sarà piccolo, e più probabilità si avranno di trovarsi di fronte ad una serie omogenea (1). Il concetto è giustissimo e sarà dimostrato nel presente mio lavoro: ma Jhering ha dimenticato che l'errore medio della media, od esponente d'oscillazioni, varierà col numero dei termini della serie, non soltanto colla maggiore o minore sua omogeneità. In altre parole l'anatomico di Göttingen ha compresa la necessità di una riforma vera e propria dell'Antropologia eseguendola non nei procedimenti tecnici, bensì nel metodo: — solo che ei si limita (e così fa il Mantegazza) alla craniometria, senza occuparsi dell'antropometria. Ora la riforma metodologica è applicabile all'una ed all'altra.

Il presente scritto muove appunto dal desiderio che io ho di affrettare il compimento di questa riforma, e dalla convinzione in cui io da molto tempo sono entrato a riguardo della insufficienza delle medie aritmetiche. In altre parole, non solo questo scritto rivendicherà cui veramente spetta il primo concetto e la prima attuazione pratica del nuovo metodo, ma servirà ad esporne e discuterne la teoria, sia col riferirsi alle leggi matematiche della statistica, sia alle condizioni presenti delle scienze biologiche, sia infine col mostrarne l'efficacia e i vantaggi mediante l'applicazione ad alcuni principali caratteri cranio-logici e antropometrici. Solo avverto che dicendo *leggi matematiche* della statistica, non intendo naturalmente di tentare qui lo studio della morfologia umana col calcolo delle probabilità o colle astrattezze della geometria analitica: mi gioverà per essere chiaro, senza perdere per ciò di esattezza e di severità scientifica, fondarmi tutto al più sui principii della matematica elementare, supponendo che chi voglia arrivare fino

(1) JHERING: *Zur Einführung von Oscillations-Exponent in die Craniometrie*, nell'*Archiv für Anthropologie*.

in fondo alla teoria dei valori medii e dei valori seriali, sappia anche dove cercare gli elementi di codesto studio.

II.

Le medie in Statistica ed in Antropologia, e la teoria dell'uomo-medio di Quetelet.

Il metodo numerico, di cui l'Antropologia fa sì larga applicazione, è stato preso a prestito dalla statistica. È giusto dunque che alla media si mantenga dagli antropologi quel valore e quel significato, che le danno i demografi e i sociologisti, poichè non v'è ragione logica che un metodo cangi di natura a seconda delle discipline scientifiche, cui esso dà aiuto. Se non che, al vedere gli usi straordinari, per non dire esagerati, che la craniologia e l'antropometria fanno del calcolo e del confronto delle medie, sarebbe a credere, che esse il più delle volte pongano in completa dimenticanza e le ragioni teoriche del metodo prescelto, e le condizioni opportune per la sua retta applicazione, e le norme infine a cui la statistica severamente si attiene rispetto al peso e alla comparabilità delle osservazioni. Più avanti si daranno in questo scritto le prove della poca accortezza usata dagli antropologi nell'uso delle medie, ma intanto reputo necessario, riferendomi ai principii teorici del metodo numerico in statistica, premettere la definizione e la distinzione delle varie sorta di medie. Ciò servirà anche a fissar bene nella mente del lettore il significato che io attribuirò in tutto il resto del lavoro ad alcune parole di uso poco comune e spesso confuse ingiustamente fra loro in Antropologia, quali verrò molte e molte volte ripetendo. Per quasi tutte le definizioni che seguono, io ho avuto costantemente sott'occhio i lavori teorici sulle medie e sul metodo numerico dei più reputati statistici e demografi, e cioè Quetelet, Wagner, Bertillon, Boccardo, Morpurgo, Messedaglia, Block, Rümelin, Haushofer, Kolb, Mayr, Gabaglio (1). Quegli però, che a me sembra fornire, an-

(1) Do il titolo delle principali pubblicazioni da me consultate: QUETELET; *La Physique sociale*, 1869 (con introd. di HERSCHELL). — WAGNER; *Statistik*, nel *Deutsch-Staats-Wörterbuch*, 1867. — BERTILLON: art. *Moyenne*, nel *Dictionn. encycl. méd. di Dechambre*. — BOCCARDO: *Dell'applicazione dei metodi quantitativi ecc.*, nella *Bibliot. dell'Econ.* Serie III, vol. 2°. — MORPURGO: *La statistica e le scienze sociali*, 1873. — MESSEDAGLIA: *Prolusioni*, nell'*Archivio di Statistica*, passim. — BLOCK: *Traité théor. et prat. de statistique*, 1878. — HAUSHOFER: *Lehr-und Handbucch der Statistick*,

che al lettore men pratico di astrattezze matematiche, la più chiara ed esatta idea del metodo statistico delle medie, è il Bertillon in un articolo pubblicato, circa un anno dopo la mia memoria sul peso del cranio, in un dizionario divenuto oramai classico e per l'autorità degli scrittori e per l'ampiezza delle monografie. In questo articolo del pensatore forse più originale e profondo, che oggi conti la demografia francese, si trovano svolte e dimostrate le stesse idee da me accennate in quella memoria, ma con tale evidenza di concetti e con tale efficacia di prove quali io non avrei mai saputo spendere in simile dimostrazione, se avessi voluto tentarla. Solo ho da compiacermi che l'elevata dottrina e la profonda conoscenza dei metodi statistici abbiano condotto il Bertillon a quel punto preciso, cui me prima la logica e l'osservazione semplice dei fatti avevano potuto far giungere. Mi servirò dunque particolarmente dei lavori del Bertillon.

Il metodo numerico o quantitativo è, al dire del Boccardo, uno stadio necessario dell'evoluzione progressiva di ogni scienza, che in un primo periodo si contenta di determinare l'esistenza e i caratteri dei fenomeni (*qualità*), in un secondo assegna i gradi, la intensità, la frequenza dei medesimi (*quantità*). E più progredisce una scienza più essa riesce ad applicare il metodo quantitativo ai fenomeni che studia; con che parrebbe quasi che l'evoluzione delle scienze fosse divinata nel realismo nominale dell'antica scuola italica, salvo, s'intende, quella strana esagerazione del sistema pitagorico o parmenico di assegnare ai numeri una esistenza metafisica o personalità efficiente (1). Vero è che il numero, la quantità, è un rapporto che la sensazione stabilisce rapidamente fra gli oggetti che essa distingue successivamente nel tempo e nello spazio: od in altre parole, il numero è un mezzo nelle scienze obbiettive utilissimo per constatare i fatti esistenti e specialmente per determinare le condizioni nelle quali essi si producono. Ma se d'altra parte si considera l'esagerata importanza attribuita ai numeri appunto nella craniologia, dove ai caratteri Linneani delle forme craniensi si è lasciato fin qui pochissimo posto (2), vi è da credere che molti cranio-logi abbiano fatto ritorno al concetto dei Pitagorici, che la scienza potesse costruirsi *a priori* mediante l'interpretazione delle proprietà dei numeri!

1872. — RÜMELIN: *Reden und Aufsätze*, 1875. — KOLB: *Handbuch der vergleichenden Statistik*, 6^a ediz. 1871. — MAYR: *Die Gesetzmässigkeit im Gesellschaftsleben*, trad. ital. 1879. — GABAGLIO: *Storia e teoria generale della Statistica*, 1880.

(1) V. LEFÈVRE: *La Philosophie*, Paris, 1879, pag. 69.

(2) Tranne nei lavori del padre, quasi direi del LINNEO della antropologia, il celebre BLUMENBACH (veggansi le sue *Decades collectionis suae craniorum*, ecc. 1820).

Si dà senz'altro il nome di *metodo statistico* al metodo numerico o quantitativo, sia perchè la statistica è di tutte le scienze quella che ne fa maggiori applicazioni, e meglio ne ha saputo determinare i limiti, la teorica, la cosiddetta filosofia; sia perchè con le quantità e con i numeri o le grandezze si definisce nel modo possibilmente più esatto la condizione dei fenomeni osservati (*status*). E ciò senza arrivare alle esagerazioni del Gerstner, del Wagner, dell'Oncken, che unificando il metodo con la scienza della statistica, estendono l'oggetto di questa ai fenomeni della natura insieme e dell'umanità, e persino a qualunque ordine di fatti suscettibile di espressione numerica. Ma altro è metodo statistico o numerico, altro è Statistica: questa deve avere dei limiti nei suoi intenti e nel suo obbietto; quello è invece un mezzo scientifico di indagine empirica, che entra quindi fra le dipendenze della Logica (1).

Il metodo numerico si applica specialmente a quegli ordini di fatti, che offrono varietà e molteplicità, e si comprende che non v'è scienza la quale possa farne a meno, poichè appunto la natura, sia bruta, sia umana, ha per carattere essenziale di essere varia e molteplice. La mente umana, quando osserva e raccoglie o provoca mediante l'esperimento i fenomeni naturali, si trova ben presto imbarazzata: essa sente il bisogno di fissare le proprie idee, di ridurre cioè il vario ed il molteplice a una formula sintetica, comprensiva, che si possa con più facilità ritenere presente alla memoria e confrontare poi con altre formule consimili. Imperocchè ogni ragionamento, come notava Stuart Mill, procede da casi particolari a casi particolari, e le proposizioni generali risultano semplicemente dalla non interrotta esperienza, sia diretta sia trasmessa, di tutti gli osservatori: che è quanto dire che esse si risolvono nell'*addizione* di fenomeni singoli a fenomeni singoli. Noi tutto di applichiamo inconscientemente questo processo di addizione ai casi ovvii o difficili della vita pratica, e si può sostenere che tutto l'edifizio della scienza, come anche del senso comune (esperienza ereditaria delle generazioni anteriori), è soltanto la sintesi, l'accumulazione di testimonianze individuali e di fenomeni varii o variabili o variamente osservati. Il concetto della *specie* e del *genere* in zoologia e botanica, del *tipo* in antropologia, della *media* in statistica non è essenzialmente diverso da quello dell'*idea astratta* in filosofia, del *generale* o *universale* in logica, dell'*utile* in morale, della *legge* in tutte le scienze fisiche e chimiche.

Una cosa, un fenomeno osservati da dieci, da cento osservatori, o da un medesimo osservatore più volte di seguito, si presenteranno forse

(1) STANLEY-JEVONS: *The principles of sciences. — A Treatise of Logic and a scientific Method*, vol. 1°.

costituiti in modo diverso tante volte quante furono le osservazioni praticate (per esempio, misurazione ripetuta di un cranio). D'altra parte le cose o i fenomeni appartenenti alla stessa categoria, o come diciamo allo stesso tipo, presenteranno fra loro le più grandi varietà, le più numerose dissomiglianze (per esempio, misurazione distinta di più crani). Il complesso dei risultati ottenuti nell'uno e nell'altro caso dicesi *serie di osservazioni*, ed è ovvio comprendere che sintetizzando *in una* tutte le osservazioni della prima serie si otterrà il grado massimo di esattezza possibile nella determinazione del carattere o della grandezza di quella cosa o di quel fenomeno: sintetizzando invece *in una* tutte le osservazioni della seconda serie, si dovrà astrarre dalle dissomiglianze e dalle varietà particolari per giungere a costituire una cosa-tipo o un fenomeno-tipo di tutte le cose o di tutti i fenomeni della serie osservata. *La media è dunque un valore intermedio fra più valori dello stesso ordine già costituiti, determinato mediante la doppia influenza della loro grandezza particolare e della loro frequenza relativa o grado di probabilità* (dal Bertillon). Il procedimento poi per ottenere la media di una serie di osservazioni sta nel dividere la somma dei valori osservati pel numero delle osservazioni medesime.

Si hanno più sorta di medie: erano dieci secondo Boethius, undici secondo Jordanus fra gli antichi, ma per il nostro argomento basterà distinguere le seguenti:

I. Riguardo alla natura delle grandezze o dei valori misurati:

1° *Media semplice o obbiettiva*, o *mean* degli inglesi; o *media presa come valore approssimativo di una grandezza reale ignota*. Essa riassume un più o meno grande numero di osservazioni o misurazioni approssimative di una grandezza esistente, ed è ricercata soltanto perchè l'imperfezione dei nostri sensi e dei nostri strumenti di indagine non ci permette di misurare esattamente in una volta sola un corpo o un fenomeno qualunque della natura. Esempi: a) misurazione della parallasse di una stella ricavata da più osservazioni dello stesso astronomo o di astronomi differenti; b) misurazione dell'indice cefalico di un cranio o della statura di un uomo, dedotta da osservazioni ripetute sullo stesso cranio o sul medesimo uomo.

2° *Media aritmetica*, o *subbiettiva*, o *average* degli inglesi, o *media presa come valore intermedio d'una serie di grandezze reali distinte e dissimili, ma della stessa natura e comparabili per omogeneità intrinseca ed estrinseca*. Essa non è che un valore astratto, una grandezza ideale, in cui si riassumono le molteplici impressioni che fanno nascere nella nostra mente le variazioni individuali o i casi particolari d'una serie di oggetti o di fenomeni o di grandezze esistenti, già misu-

rate od osservate singolarmente. La media aritmetica non si riferisce dunque ad un oggetto esteriore, bensì a un puro procedimento di sintesi della mente umana: essa merita dunque il nome di *subbiettiva* dato per la prima volta dal Bertillon. Esempi: *a*) misurazione dell'altezza media delle case di una contrada: *b*) misurazione della statura media o dell'indice cefalico medio d'una serie di uomini.

Si hanno poi due specie importanti di medie subbiettive:

a) La *media tipica* o *media* (senz'altro) di Quetelet; *valore o grandezza intermedia di una serie di individui tendenti ad un solo tipo*, in altre parole *d'una massa o collettività omogenea*. Esempio: la media della statura, dell'indice cefalico, della capacità cubica d'una razza (intesa nel senso più ristretto di gruppo naturale).

B) La *media-indice* o *media aritmetica* del Quetelet: *valore o grandezza desunta col calcolo solito delle medie*, cioè colla somma dei valori singoli divisa pel numero di essi, *da una serie di individui insieme agglomerati per cause fortuite ed appartenenti primitivamente a collettività eterogenee o gruppi naturali diversi*. Questa media, nota giustamente Bertillon, fornisce soltanto un indice per misurare le variazioni, e da ciò il nome che le ha dato. Esempio: la media della statura, dell'indice cefalico, della capacità craniense d'una popolazione mista, d'una nazionalità attuale. — È chiaro che quest'ultima sorta di medie corrisponde meno di tutte le altre all'obbiettività, anzi è la più subbiettiva ed astratta, donde anche avviene che il suo significato è contenuto entro limiti molto ristretti. Disgraziatamente vedremo che è appunto la media della quale l'antropologia ha fatto più grande uso, fondandovi sopra non solo molti confronti della morfocraniologia, ma anche non poche teorie.

II. Riguardo poi alla costituzione tecnica o matematica delle medie:

1. *Media aritmetica*: formula $\frac{1}{2} (a + b)$: ossia la *somma di una serie di quantità o di grandezze divisa pel loro numero*.

2. *Media geometrica*: formula $\sqrt{a \times b}$: ossia *quella quantità il cui logaritmo è la media aritmetica dei logaritmi delle quantità o grandezze osservate*.

3. *Media armonica*: formula $\frac{2ab}{a + b}$: ossia *la reciproca della media aritmetica delle reciproche delle quantità o grandezze osservate*.

Di queste tre medie, la seconda o geometrica dovrebbe, secondo Jevons, preferirsi in statistica, ed è invero quella che dà il risultato men lontano dalla realtà od obbiettività dei fenomeni osservati, se le grandezze della serie sono fra loro molto dissimili. Ma quando le gran-

dèzze o valori differiscono poco fra loro, anche le due medie, l'aritmetica e la geometrica, sono presso a poco eguali. E qui torna opportuna un'altra osservazione a proposito dell'Antropologia, che ad onta di avere comparato e riunito sempre nella medesima serie valori assai variabili e dissimili, ha poi fatto esclusivo uso della media aritmetica, anche dove sarebbe occorso per ragione logica di dare la preferenza alla media geometrica: per esempio, nel ragguaglio della capacità cubica o del peso del cervello alla statura, al peso del corpo, allo sviluppo per età (1). Ma io mi limiterò in questo lavoro, per non complicare soverchiamente la mia critica, allo studio dell'antropologia qual'è, non quale dovrebbe essere.

Ogni media è fornita da un numero più o meno grande di osservazioni o grandezze, sia di peso uguale, sia di peso disuguale, costituenti una serie. Nel caso che si tratti di osservazioni di peso uguale (misurazione ripetuta d'una grandezza reale) gli scarti dei casi singoli si chiamano *errori personali* o *errori di osservazione*, ed è chiaro che la disposizione d'animo con cui sono prese le misure ha molta influenza sulla loro esattezza, e quindi indirettamente sulla maggiore o minore approssimazione della media risultante al valore reale della grandezza osservata (2). Lo scarto o grado di approssimazione medio della serie, che si ottiene sommando gli scarti di tutti i valori contenuti nella serie medesima e dividendo questa somma per il loro numero, dicesi poi *errore medio* di osservazione (3). Invece di errore, si adopera anche (come in qualche punto del presente scritto) la voce *deviazione* o *scostamento*.

Quando si tratta di una serie di grandezze di peso disuguale, si può supporre che gli scarti dei casi singoli dalla media *aritmetica* sieno l'equivalente degli errori personali di osservazione nella media oggettiva. Spetta al Quetelet il merito d'avere dimostrato appunto la equivalenza teorica delle due specie di scarti o deviazioni. Si noti però che siccome ad ogni grandezza d'una serie di grandezze di peso disuguale

(1) Qui sarebbe aperto un vastissimo campo di indagini al buonvolere degli antropologi. Se non mi faranno difetto il tempo e le forze, intendo con lavori ulteriori di rivedere anche questa parte dell'antropologia, introducendovi il nuovo metodo.

(2) Fra i primi a constatare la influenza dell'*animus mensurandi*, fu il grandissimo HERSCHELL nella famosa memoria *Sulla teorica delle probabilità e sulle sue applicazioni alle scienze fisiche e sociali* edita nella *Edinburg Review* del 1850, riunita poi agli *Essays from the Reviews* del 1857, e premessa all'ultima edizione della *Physique sociale* di QUETELET (1869). Si trova tradotta in italiano nel volume II, serie 3^a della *Biblioteca dell'Economista*, Torino 1878.

(3) Questo errore medio è ciò che JHERING (loc. cit.) chiama *Oscillationsexponent*, ossia *esponente di oscillazione*.

è applicabile il metodo della media obbiettiva, o in altre parole, siccome la misurazione d'ogni singola grandezza o valore individuale va soggetta ad errori personali di osservazione, così il procedimento sintetico da cui viene formata la media aritmetica fornisce in fin dei conti un risultato sempre più relativo, cioè con una probabilità minore di approssimazione al vero. Parmi che su questo punto nessuno prima di me abbia abbastanza fissata la sua attenzione, ed io lo credo invece di molto interesse per il caso peculiare dell'antropologia, o si tratti del cranio o degli altri attributi umani. Pochissimi sono invero quegli scienziati così pazienti e coscienziosi, da ripetere la misurazione dello stesso cranio o dello stesso uomo più volte di seguito (1), inscrivendo poi nei loro registri la media obbiettiva delle fatte osservazioni; per lo più si procede supponendo di avere misurato e pesato esattamente fino dalla prima volta, o anche non si indaga se gli strumenti adoperati abbiano il grado sufficiente di precisione.

Per determinare il grado di precisione d'una media obbiettiva, basta disporre le osservazioni della serie in modo da riunire nel mezzo gli errori o scarti più piccoli, ed al di qua e al di là di essi tutti gli altri errori o scarti di sempre maggiore portata. Non solamente il numero dei piccoli scarti (dalla media) prevarrà di molto sopra quello dei grandi, ma i risultati delle osservazioni si riuniranno da loro stessi attorno alla media in serie scalare numerica, minimo essendo il numero degli scarti estremi, massimo quello degli scarti più o meno confondibili col valore medio generale. Questo fatto, di somma importanza per la teoria e per la pratica, essendo comune a tutte le serie di osservazioni, ha dato origine alla *legge o principio dei minimi quadrati* (Laplace, Gauss, Poisson, Quetelet, Herschell) o anche *legge della distribuzione degli errori sopra tutta l'estensione dell'errore possibile*. Il procedimento col quale viene posta in luce per ogni caso pratico codesta legge di distribuzione, dicesi *seriazione*; — *metodo seriale* è dunque quel metodo di ricerche che si basa sulla conoscenza delle condizioni e del modo di distribuzione degli errori o scarti d'una serie di osservazioni. Infine, come bene spesso si troverà praticato in questo scritto, si possono chiamare *valori seriali* tutte quelle grandezze o quantità suscettibili di venire disposte in serie o altrimenti studiate col metodo della seriazione (1).

Dopo di che, è chiaro che il valore medio fornito dall'aritmetica

(1) Per quanto rara possa sembrare simile abnegazione, pure io potrei additarne un esempio in un distinto cultore della craniologia e anatomia comparata in Italia: peccato, che la sua modestia, e i rapporti che ci legano, mi impediscano di dirne dippiù.

(2) Duolmi di dovere usare neologismi o parole, che ad un purista parranno barbare. Ad esempio, mi si è fatto l'appunto di avere nel mio libro sul *Suicidio*

(media subbiettiva) da una serie di osservazioni omogenee di peso disuguale, guadagna anch'esso molto pregio nel venire confermato col *metodo seriale*, il quale mostra le divergenze o scarti possibili e probabili attorno alla media medesima. Solo che in tal caso la seriazione si fa su un numero più o meno grande di variazioni individuali d'un dato attributo naturale, non sulle deviazioni offerte dalle osservazioni ripetute d'uno stesso fenomeno o valore obbiettivo. Però la legge di distribuzione è la medesima: come gli scarti minimi od errori più piccoli di osservazione si riuniscono in maggiore numero attorno alla media obbiettiva, così le divergenze o varietà particolari minime di una serie di grandezze disuguali, ma della stessa natura, s'aggruppano in proporzione altissima attorno alla media subbiettiva od aritmetica. Gli errori estremi e le variazioni estreme sono sempre in numero piccolissimo, e il numero degli scarti va crescendo gradatamente coll'avvicinarsi al valore medio della serie.

Questo principio di equivalenza dei valori seriali, qualunque sia la serie di osservazioni o di grandezze di cui fanno parte, è di enorme importanza pratica. Basti citarne l'applicazione quotidiana che ne facciamo nella nostra vita ordinaria, e (se ciò sfugge alla percezione del volgare osservatore) l'applicazione che ne fanno tuttodì le scienze astronomiche, le fisiche, le naturali, la stessa psicologia; quest'ultima specialmente per la determinazione della velocità di trasmissione della corrente nervosa (1). Ma spetta al Bertillon d'averne per primo intravisto e confermato i vantaggi anche per l'antropologia. E infatti, non certo coll'ispezione della media aritmetica della statura dei coscritti del dipartimento del Doubs egli potè scoprire le tracce di due tipi distinti, l'uno a statura piccola, l'altro a statura grande, prima che il Lagneau colle sue ricerche storiche provasse che appunto quei due tipi del Doubs

introdotta la parola "seriazione", la quale non si trova, a dir vero, in nessun vocabolario ed è la traduzione letterale della *sériation* dei francesi.

Ma si tratta quì di un vocabolo tecnico, difficilmente surrogabile da altri, e messo invece a sostituire una lunga perifrasi. Fatto è che il procedimento scientifico, col quale si dispongono dati valori in serie, esiste in matematica, in statistica, in fisica, in antropologia, e deve esistere anche la parola che lo significhi. E del resto la nostra lingua non è priva di altri vocaboli analoghi derivanti da sostantivi, o anche di vocaboli tecnici presi a prestito dalle lingue colte di Europa.

(1) Molti strumenti di precisione non esisterebbero, se non venisse in soccorso dell'osservatore la teoria degli errori o legge dei quadrati minimi. Fra i più recenti inventori, che se ne sono avvantaggiati, citerò il professore BIZZOZERO per la costruzione del suo *cromo-citometro*. (Vedi la memoria esplicativa di questo strumento, *Atti della Regia Accademia di Torino*, 1879, volume XIV; e pagina 27 e 40 dell'estratto, in nota).

erano il Celtico e il Burgundo; ma il Bertillon giunse a ciò dividendo i coscritti in tanti gruppi a seconda delle varie stature, e ottenendone una seriazione con due gruppi massimi anzichè con uno solo, in altre parole una curva seriale con due sommità mediane (1).

Limitiamo il nostro esempio appunto alla statura per chiarire le idee sul conto della media in antropologia. La media aritmetica della statura, ottenuta colla somma di tutte le grandezze misurate divise per il loro numero $\left[\frac{1}{2} (a + b) \right]$ è un prodotto evidentemente fittizio, ideale, che risulta dalla mescolanza degli uomini di tutte le stature *possibili* (e anche *probabili*, se la serie è abbastanza numerosa) dalla *massima* alla *minima*, e concorrono a formarla grandezze di valore tanto dissimile quanta è la distanza fra gli individui di statura nana o microsomia, e quelli di statura gigantesca o macrosomia. Ora, le induzioni di Herschell fanno supporre che la statura umana possa variare dall'*uno* al *doppio*, s'intende senza morbosità (2). L'esempio della statura del Doubs ci permette quindi di generalizzare il problema a tutte le altre collettività di uomini di cui si cerchi il tipo della statura, e anche a tutte le misure e ai rapporti tutti che formano oggetto precipuo della antropologia, se è vero che nessuna « massa » di uomini può offrire mai quella fantastica purezza o schiettezza del *tipo umano* cui ha dato origine la teoria dell'uomo-medio di Quetelet. Qualunque carattere morfologico noi prendiamo a considerare, noi dobbiamo supporre di essere sempre di fronte ad una mescolanza o combinazione di tipi diversi, precisamente come può essere del sorteggio di palle di diverso colore da un'urna che ne contenga un numero infinito; tanto è ciò vero che per ogni attributo anatomico, come dimostrerò più avanti, esistono grandezze o valori differentissimi, e che queste si aggruppano attorno alla media presunta in modo assai variabile anche nelle collettività giudicate costituite di elementi omogenei (razza, specie, nazionalità). Essendo

(1) *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, 1862, pagina 238. La teoria della curva seriale o binomiale verrà da me brevemente accennata nel prossimo capitolo.

(2) HERSCHELL, loco citato. — Secondo TARUFFI (*La macrosomia*, 1879) l'uomo più alto di cui abbiassi mai avuto contezza, è il vivente cinese Chawang-in-sing di Pechino, alto metri 2,790 e visto a Parigi, a Vienna e a Praga nel 1878-79. Il più piccolo nano poi, secondo il medesimo autore (*La microsomia*, 1878), sarebbe il brettone d'anni 37, alto solo metri 0,442, visto dal re di Francia nel 1684, o se si giudica codesta osservazione troppo antica e perciò sospetta, quel nano tedesco d'anni 19, alto metri 0,485 visto a Parigi nel 1818, di cui parla VIREY. La distanza fra questi estremi sarebbe come 1:5.74. Ma qui si tratta di casi patologici, di eccessiva rarità, e quindi se non *impossibili*, certo *improbabili* ad osservarsi in una serie ordinaria.

questo il caso più comune, si comprende perchè la media trovata dall'aritmetica perda molto del suo valore agli occhi del filosofo, non essendo dessa che la espressione approssimativa del carattere del più piccolo numero, cioè soltanto un *indice di variazione* per tutto il resto dei casi individuali (Bertillon) (1). La media aritmetica deve dunque cedere il posto alle vere medie naturali o fisiologiche, messe in evidenza dalla seriazione dei valori (secondo la curva delle probabilità).

Notevole è la dimostrazione data da Bertillon delle cause che rendono così regolare la serie degli scarti o delle deviazioni individuali dalla media. Sembra però che egli attribuisca a sè il merito di avere riconosciuto per primo che tale disposizione è dovuta all'influenza di cause *costanti* ed *accidentali* o *perturbatrici*, mentre a me sembra che la stessa spiegazione ne sia stata data, ventisei anni prima di lui, dall'Herschell e in parte anche dal Quetelet (2). La regolarità d'una serie apparisce come un ordinamento che funziona sotto l'influsso e la combinazione di molte cause e di contingenze diverse, che si combattono e si compensano fra di loro, rimanendo sempre più numerose ed attive quelle che agiscono entro limiti più ristretti, minori invece per numero ed efficacia quelle che agiscono allargando la tendenza di divergenza. E pertanto dalla combinazione varia di tutte queste cause, e specialmente dalla sovrapposizione delle cause perturbatrici alle costanti, derivano l'irregolarità e la soverchia divergenza di alcune serie di osservazioni e di avvenimenti: donde anche le curve che le rappresentano, si fanno asimmetriche o a parabola più aperta, fino ad avvicinarsi talvolta colla loro sommità all'ascissa e ad allontanarsi invece coi loro lati dall'ordinata principale. Questa sorta di curve, frequente a incontrarsi in antropologia, (Bertillon le chiama *courbes moins resserrées* o *moins convergentes*), dimostra che la serie esaminata è costituita da individui molto diversi fra loro, in altre parole da variazioni individuali molto estese, cosicchè col metodo della seriazione, e non colla media aritmetica, si potrà riconoscere l'importanza delle variazioni offerte da quella « massa » o collettività di fenomeni o di attributi umani, e per naturale conseguenza « l'unità più o meno stretta del tipo che si è studiato. »

(1) Vi ha chi traduce *moyenne-indice* con *media-indizio*, ma certo per errore, essendo il concetto del BERTILLON di fare della media aritmetica un *indice*, non un *indizio*, per misurare le variazioni individuali nella ampiezza loro e nella loro disposizione seriale.

(2) BERTILLON: art. *Moyenne* già citato, pagina 313, § 39. HERSCHELL: *Introduzione alla fisica sociale* pag. 345, ed. ital. — QUETELET (*Fisica sociale*) dice veramente che nella regolarità di questa distribuzione *avvi alcun che di misterioso, che cessa di recar meraviglia quando si osservano le cose più da vicino.*

Dalle quali cognizioni teoriche, risulta come la seriazione riesca anche per l'antropologia uno strumento prezioso, anzi l'unico che le permetta di riconoscere e di misurare il valore tipico attribuito a un carattere umano qualsiasi. Conclusione naturale di questa premessa, anzi applicazione fedele, e nulla più, degli elementari principii della logica, pare a me, come pare al Bertillon, che si debba formulare un augurio; cioè, che si introduca una bella volta il metodo seriale nello studio della morfologia del cranio e dell'antropometria, imperocchè « le curve seriali o quelle figurative, che ne provengono, potranno dar luogo alle interpretazioni sicure delle forme umane. » Così sembra trovato finalmente tal mezzo di indagine scientifica, da arrivare, col solo esame dei rilievi numerici, a distinguere non tanto le collettività naturali o tipiche da quelle più o meno fittizie, quanto i valori singoli gli uni dagli altri, e a presumere infine le medie di ciascun gruppo naturale.

Ma alla domanda fattasi dal Bertillon or fanno cinque anni, se questo metodo dovesse apparire finalmente agli antropologi come la pietra di paragone della loro scienza, e se lo stesso metodo non costituisse per tutte le scienze naturali uno strumento prezioso e nuovo, purtroppo non si vede che da alcuno, tranne dal già lodato Le Bon, siasi data la dovuta attenzione. Io mi lusingo così che il presente mio scritto, oltrecchè rivelerà all'illustre demologo, che egli ha in me un alleato, fiacco forse, ma per questo non meno convinto, varrà anche a richiamare alla mente dei cultori della antropologia la necessità di riformare il metodo fin qui da essi tenuto e certo destinato a cadere in tempo non lontano. Ho taciuto lungamente le mie convinzioni personali, poichè mi pareva di non dovere per primo e da solo iniziare un movimento di reazione contro un metodo accettato da tutti coloro, di cui mi vanto discepolo ed amico: ma lo scritto del Le Bon mi obbliga ad uscire dal mio silenzio e a ritornare sull'argomento, come rifarò se ve ne sarà bisogno, parendomi più importante per la scienza in molti casi lo spogliarsi di un concetto erroneo, che il fare acquisto di nuova ed inattesa verità.

E dico concetto erroneo, perchè l'abuso delle medie aritmetiche fatto fin qui in antropologia è, quasi direi, uno strascico inevitabile del predominio che ha avuto per qualche tempo nella scienza la teoria erronea dell'uomo-medio di Quetelet. Qui pure mi trovo d'accordo col Bertillon, col Joly e con quanti altri hanno saputo dimostrare che *l'uomo medio* è un prodotto fantastico di un errore ortodosso, cioè del dogma del monogenismo; ma la critica di codesto errore mi trarrebbe troppo lontano, ed io non mi ci impegnerò, tanto più che avrei a ripe-

tere cose già dette reiteratamente da altri (1). Soltanto dirò che il vincolo che assieme lega la teoria queteletiana e l'abuso della media aritmetica in antropologia, è assai più stretto di quanto possa apparire a prima vista. Nè poteva essere a meno, se si bada all'origine dell'antropologia, e al tempo in cui si sviluppò. Le stupende e nuovissime ricerche del Quetelet parevano dar ragione al suo concetto sintetico, alla fusione, per dir così, di tutti gli attributi umani in uno solo, tipico, intermedio, che nello stesso tempo in sè li riassume, senza essere perciò eguale a nessuno: si ammetteva insomma che il tipo puro, il modello primitivo, sortito dalle forze creatrici della natura o della Causa prima, fosse libero di tutte quelle deviazioni accidentali o variazioni, che ogni collettività di soggetti fa passare successivamente davanti agli occhi dell'osservatore, ponendolo nel cimento di perdere la percezione della forma tipica in mezzo a tante forme obbiettive e dissimili. Se non che l'antropologia, accogliendo con favore eccessivo la teoria dell'uomo-medio, non si accorgeva di andare contro ai principii stessi da cui ella si informa e trae precipuo alimento, giacchè Quetelet aveva posto in disparte (e per suoi fini peculiari non poteva a meno) il concetto della *variabilità umana sotto l'influenza della razza*, quando invece l'antropologia non avrebbe ragione di esistere se non rivolgesse appunto le sue indagini sulle divergenze morfologiche e fisiologiche dell'uomo.

Ma accettando, forse inconsciamente, la teoria dell'uomo-medio con tutti i lati di verità e di esagerazione che essa offre, doveva venirne per legittima conseguenza anche l'accettazione di quel metodo semplice, aritmetico, dal quale essa teoria aveva preso origine e nel quale anzi si risolve, poichè il concetto del tipo puro o uomo-ideale è forse l'esagerazione del significato delle cifre risultanti dal procedimento statistico. Parve allora di poter più presto raggiungere i fini della nuova scienza, dotandola di un mezzo altrettanto facile quanto

(1) La più grave menda della teoria dell'uomo-medio è il concetto esagerato che ne aveva l'illustre suo scopritore. Invocando l'autorità di PASCAL e di ARISTOTILE, citando il volgare *in medio stat virtus*, QUETELET è giunto a vantare lo stato medio, od intermedio fra gli estremi, come la vera perfezione dello stato umano. Nelle caratteristiche fisiche l'uomo-medio dovrebbe dunque essere il tipo della bellezza, della robustezza, dell'agilità, della forza, della sensibilità nervosa nelle psichiche poi il tipo della virtù, del talento, della sapienza, insomma dello stato di equilibrio cui deve sempre tendere il saggio nell'agire e nel pensare. È evidente che in tale concetto la società, presa in generale, rappresenterebbe nella maggioranza dei suoi membri la bellezza e la virtù stessa personificate! Il QUETELET ha commesso un grave equivoco, assumendo come stato normale e perfetto d'equilibrio quella media empirica, che si può prendere fra il *più* ed il *meno* di una data qualità fisica o morale dell'uomo.

sicuro per rendere comparabili le grandezze dissimili dei caratteri umani, inquantochè un numero straordinario di variazioni individuali poteva concretarsi, sintetizzarsi in una cifra sola e rendersi più prontamente apprezzabile dalla mente umana. La determinazione delle razze, la ricerca delle loro affinità e dissomiglianze, il confronto del loro grado gerarchico, sia fisico sia intellettuale, si fece e si fa ancora come se tutti gli individui che le compongono, fossero riducibili in un individuo solo, il quale è poi per ciascuna di esse l'individuo-tipo, il modello di razza. L'antropologia e particolarmente quella parte di essa meglio sviluppata che studia il cranio e il cervello umano si trovano fin qui basate sul confronto e sulla determinazione di pochissimi uomini-medi, e si è nella lusinga che esse possano progredire e giungere a risultati definitivi facendo astrazione dai fenomeni obbiettivi della natura (variazioni individuali) e sostituendo loro un prodotto ideale, ibrido, artificioso (l'uomo medio del Quetelet espresso in medie aritmetiche). Eppure, gli errori e le disillusioni in cui sono cadute codeste discipline, e le divergenze ingiustificabili fra i loro cultori per riguardo alla determinazione della *media* di moltissimi attributi morfologici umani, avrebbero dovuto persuadere dell'esagerato e poco logico indirizzo, se non fosse che la tenacia delle teorie a dichiararsi vitali è tanto più grande, quanto maggiore è la distanza che le separa dalla schietta natura. Io debbo invece confessare che *per gran parte dell'Antropologia occorre ci rifacciamo da capo, scegliendo un metodo che sia in accordo non solo colla immensa varietà e molteplicità dei fenomeni naturali, ma altresì col novello indirizzo delle scienze biologiche.*

Si è già provato egregiamente come sia assurdo concepire un individuo che armonizzi e riunisca in sè stesso tutte le medie della morfologia umana e anche, per restringerci al solo studio delle razze, le caratteristiche medie d'una data collettività etnica o nazionale: e lo si è provato persino con fatti sperimentali (1). Ora se è illogico supporre che ciò avvenga per la morfologia generale di tutto l'organismo, non lo è meno per ciascun organo in particolare, e scendendo col ragionamento al nostro soggetto, non lo è meno per il cranio, anzi per ognuna delle sue grandezze, misure, proporzioni. Ammesso anche che dove ai nostri sensi o ai nostri imperfetti strumenti appare simiglianza perfetta od uguaglianza, può invece esservi dissomiglianza o differenza (e sarà il caso più frequente), piccola se si vuole ma non meno essenziale per la natura delle cose, è chiaro pure, per chiunque abbia osservato una serie numerosa di individui o di cranii, come non vi sia mai correlazione al-

(1) Veggasi per esempio, ciò che ne dice il BERTILLON nel suo art. già citato pag. 313, 316, 320.

cuna fra gli attributi obbiettivi (1). Possono esistere mille uomini di statura sensibilmente uguale, ma nè la proporzione delle membra, nè la grossezza della testa, nè il peso del corpo, nè l'altezza della colonna vertebrale, nè lo sviluppo dei muscoli, terranno mai fra loro analoga correlazione, giacchè avverrà di ciascuno di quei mille individui quel che Cournot, opponendosi alla teoria dell'uomo-medio di Quetelet, diceva avvenire di un triangolo, il quale dovesse essere rettangolo e *medio* di molti triangoli di cui i lati potessero variare entro certi limiti dall'uno all'altro: sarebbe matematicamente impossibile costruire o definire un simile triangolo, come un simile uomo-medio.

Trasportiamo questo semplicissimo esempio del Cournot nel dominio dell'antropologia anatomica, e chiediamoci se di un corpo di forma così irregolare e indefinibile, come il cranio umano, possa concepirsi anche *con un centinaio di medie e di indici-medî* il tipo elementare o primitivo o puro di una razza qualsiasi. A costituire la forma generale di un cranio, che è uno sferoide ovolare sovrapposto a un sistema osseo di forma irregolarissimamente parallelipeda, concorre una infinità di linee e di curve, dimodochè può dirsi che dati tre punti diversi della superficie cranica (*points de repère* di Broca), dall'unione dei quali possa sortire una figura geometrica determinata, si avrà lo stesso risultato che nel triangolo immaginario di Cournot. Le variazioni individuali rispetto alla distanza e disposizione reciproca di quei tre punti, e le combinazioni delle varietà stesse, paiono già *a priori* dovere essere in natura così numerose, da non potersi assimilare e confondere mai in un tipo solo. Ma in luogo di tre punti soli, la morfologia del cranio dipende dal vario collocamento e rapporto di moltissimi punti di ritrovo, tantochè solo tenendo conto delle misure principali si riescirebbe al numero almeno di *cento*. La teoria dei probabili ci dimostrerà anche *a priori* quale ingente numero di combinazioni si possa ricavare dall'unione di cento valori così variabili e dissimili, giacchè, volendosene un esempio volgare, basterà citare i risultati del sorteggio di quattro numeri da un'urna che ne contenga novanta (2). Al qual proposito potrei dire che fare la media di una misura o di un indice di novanta cranî diversi, pretendendo che essa dia un concetto dell'entità obbiettiva del loro *tipo*,

(1) Quel che ho detto qui riguardo alle dissomiglianze e differenze *essenziali* va inteso nel senso filosofico o teoretico, non nell'empirico. È notevole che la sagacità colla quale sono fatte le osservazioni non ha importanza, per quanto concerne la legge di distribuzione degli errori, *purchè la serie sia numerosissima* (HERSCHELL): ma vedremo che questa condizione è di rado osservata nella scienza di cui qui si discorre.

(2) Il numero delle quaderne probabili con 90 numeri è di circa 1 milione e 200 mila!

equivale poco meno all'operazione inutile di un matematico che fatti novanta sorteggi dall'urna suaccennata ne sommi i valori e divida questa somma pel numero loro, coll'intento di farsi una idea della quantità ed entità delle cifre sorteggiate.

Il Bertillon aveva già accennato brevemente come all'esistenza obbiettiva del *cranio-medio* potessero muoversi le stesse critiche che a quella dell'*uomo-medio*: ma pare che la revisione da lui fatta del metodo antropologico con sì breve e decisivo argomento, sia passata in Francia e altrove quasi inosservata, tranne al Le Bon, e forse, a giudicarne da qualche accenno nei suoi scritti più recenti, al Topinard. Notevole si è che Le Bon dà come nuova ed originale la sua critica al metodo delle medie, dimenticando non tanto i miei poveri lavori (e fin qui ne aveva forse ogni diritto), quanto quelli dell'illustre suo compatriotta. Ma, mi giova dirlo, spetta al Bertillon in Francia il merito d'aver additato il danno procurato dalla teoria dell'*uomo-medio* di Quetelet all'indirizzo metodologico dell'antropologia.

III.

La teoria delle medie e il metodo della seriazione per rispetto alla variabilità delle forme organiche.

È da ritenersi che l'Antropologia doveva giungere presto o tardi alla riforma del proprio metodo, sostituendogliene uno più naturale e logico. Basta infatti riflettere alle condizioni in cui versa la statistica, da cui si era presa a prestito una parte sola del metodo numerico, mentre essa esiste e progredisce applicando alle proprie indagini tutte le altre forme di calcolo, dai rapporti proporzionali aritmetici alle più elevate astrazioni della matematica superiore. Certo, non voglio dire con ciò che per l'antropologia sia necessaria la conoscenza del calcolo infinitesimale o degli integrali, ma parmi che non possa tornare inutile anche per essa il rimontare alle origini prime del metodo di cui fa uso continuamente; poichè sarebbe incomprendibile quell'astronomo che si giovasse dei suoi strumenti ottici senza conoscere le leggi fisiche e fisiologiche dell'ottica, o quell'empirico che curasse i suoi malati con medicamenti di cui ignorasse l'azione farmacologica. Ora, in statistica non si fa uso soltanto delle medie, e se le si adoperano, si cerca di rimanere entro i limiti e le condizioni della loro teorica. Condizione essentialissima, per esempio, è che i dati messi a base del calcolo siano perfetta-

mente comparabili, imperocchè il Messedaglia chiama giustamente la statistica (e non è altrimenti dell'antropologia) « una comparazione continua. » Tutto il procedimento statistico riconduce alla *comparabilità* dei dati: la comparabilità a sua volta suppone l'*omogeneità*, e questa può essere: 1° omogeneità di *oggetto e circostanze*; 2° omogeneità di *misura e precisione* (1). E come lo statistico con un lavoro preliminare di *riduzione*, rende i dati originari, o materiali bruti di osservazione, comparabili ossia omogenei, così dovrebbe agire l'antropologo, se veramente gli stesse a cuore di attenersi ai principî fondamentali della metodologia. Ma quando è, se non in casi eccezionali, che le serie di osservazioni antropometriche e craniometriche vengano di tal modo *pesate e ridotte* da soddisfare a tutte codeste condizioni?

In statistica si usano contemporaneamente la media e la seriazione, coll'adattare, s'intende, i due procedimenti al soggetto particolare delle ricerche o ai risultati che se ne vogliono ottenere. Per esempio, guardando al solo movimento della popolazione, troviamo le comparazioni sulla natalità, mortalità e nuzialità fatte, a seconda dei casi: *a)* col *processo delle medie aritmetiche*, quando se ne studia la frequenza media in un dato periodo d'anni o la diversa intensità da un paese all'altro negli stessi periodi; *b)* col *processo delle serie*, quando si distinguono le cifre dei detti fenomeni demobiologici per mesi, per età, ecc. I casi particolari vengono in questo ultimo processo distinti in tanti gruppi quanti ne corrispondono alle singole influenze costanti che si ricercano: per esempio, per lo studio delle *età*, in cinquantenni o decennî consecutivi della vita; per lo studio dei *mesi*, in dodici periodi resi col calcolo di un numero eguale di giorni, ecc. Trasportando il processo nelle serie numeriche composte di valori omogenei ma differenti, come sono tutte quelle relative agli attributi morfobiologici del cranio o del corpo umano, si distribuiscono le quantità ottenute su una scala distinta per gradi uguali dal *minimum* al *maximum*. Il grado della scala dei valori in una seriazione dicesi *modulo*, e poichè ne risultano tanti gruppi numerici il modulo è anche detto *di aggruppamento* (Bertillon) (2). Così inteso, il modulo dei valori seriali della craniologia ed antropometria

(1) MESSEDAGLIA: *La statistica e i suoi metodi*, nell'*Archivio di Statistica* anno I, fasc. IV, 1877, pag. 157.

(2) Modulò, dicono gli scrittori di cose d'arte, quella misura arbitraria e convenzionale che serve a determinare le proporzioni e la simmetria delle parti in un'opera artistica qualsiasi, di architettura, pittura, scultura. Chi voglia un'idea del valore del modulo anche per l'anatomia antropologica, legga QUETELET: *Anthropométrie ou Mésure des différentes facultés de l'Homme*, 1871, libro II. Dei nostri artisti ne parlarono l'ALBERTI, LEONARDO DA VINCI, AGNOLO FIRENZUOLA, il VIGNOLA, ecc.

corrisponde al grado di deviazione degli errori personali rispetto alla media di una serie di osservazioni sopra una grandezza obbiettiva e reale, od anche, metodologicamente parlando, alle divisioni convenzionali in cui venga divisa la durata della vita umana nelle ricerche statistiche pei fattori della demodinamica.

Qualunque sia la serie numerica presa in esame, la distribuzione dei valori mediante il modulo avviene sempre per una scala ascendente da un lato, discendente dall'altro lato della media o almeno della mediana: ad ogni grado corrisponde un gruppo di variazioni individuali o di scarti. Si ha colla seriazione il vantaggio di scorgere tutto il campo *possibile* degli errori o delle deviazioni, e nello stesso tempo la *probabilità* di ciascuno di essi. Di fronte al quale vantaggio appare anche maggiore l'artificiosità fallace della semplice media aritmetica. Quando un craniologo, poniamo il caso, abbia studiata una serie di crani moderni ed abbia assegnato loro l'indice cefalico medio di 74.4 pei maschi, di 77.7 per le femmine, che cosa esprimono queste due sole cifre se non un risultato d'una operazione subbiettiva della mente, ben lontana dal rappresentare le molteplici e svariate particolarità della serie esaminata? Infatti è *probabile* che nessuno dei crani dia precisamente quell'indice cefalico espresso dalla media, e la comparazione, sia dei casi di quella serie fra loro, sia della serie intera con altre, non condurrà a conseguenze legittime e naturali; giacchè una scienza che vuol basarsi sul metodo statistico deve dedurre le leggi e le condizioni dei fenomeni studiati dalla *comparabilità di valori omogenei per natura ma differenti per grandezza*. Il Wagner giustamente scrive che non possono assoggettarsi al metodo numerico quei fenomeni realmente tipici, che appaiono individualmente e sempre nel medesimo modo e che quindi dipendono da cause costanti attive sempre ad una maniera (1): il metodo numerico presuppone *variabilità* dei fenomeni o degli avvenimenti studiati, e *influenza perturbatrice* di cause incostanti ed accidentali. E veramente queste due condizioni non mancano nei fatti particolari, che formano obbietto della antropologia anatomica; solo occorre osservare che se le medie aritmetiche servono tutti i giorni con sicuro profitto agli statistici, ai meteorologisti, agli economisti, agli astronomi, ciò avviene quando il termine medio di una serie di osservazioni venga preso come *indice* delle variazioni dei casi singoli. Rarissimamente accade che il termine medio fornito dall'aritmetica si ritenga come *tipo* di quella serie, ed è appunto questo l'errore massimo degli antropologi, di considerare la media aritmetica come entità tipica obbiettiva.

(1) WAGNER: *Statistik*, nel *Deutsch. Staats-Wörterbuch*, X Bd. 1867.

Certamente, anche all'antropologia la media ha giovato e potrà giovare viemmeglio, qualora se ne restringeranno le applicazioni come porta il vero suo significato: ma chi voglia considerare il perchè e il come di questi servigi della media, si persuaderà che i casi di ben provato vantaggio sono assai pochi. E quando dico ben provato intendo che colle cifre della media sia isolate, sia paragonate fra loro, si abbia potuto ottenere risultati definitivi, sicuri, costanti. Questo può avvenire soltanto con serie numerosissime, come si pratica ad esempio nei fenomeni demo-biologici, meteorologici, fisici od altri, e come è avvenuto per pochissime serie craniensi composte del numero necessario di pezzi. Allora è supponibile che la serie contenga gli estremi limiti delle variazioni individuali, cioè il più lontano per *grandezza* e il più lontano per *piccolezza* dalla media, e che i valori esaminati si dispongano in bastante numero e proporzione per tutti i gradi naturali della scala seriale, ossia costituiscano gruppi regolari nell'ascesa e nella discesa al di sotto e al di sopra del gruppo massimo. Qui mi torna appunto opportuno ricordare il celebre principio teorico, di cui Quetelet giustamente può essere detto il più popolare e conosciuto volgarizzatore: che cioè ogni serie di fenomeni, sieno fisici sieno morali, purchè osservati e raccolti in modo uniforme e numero sufficiente, può essere rappresentata dalla legge dei coefficienti della nota formula binomiale di Newton (1):

$$(a \pm b)^m = a^m \pm m a^{m-1} b + m \frac{m-1}{2} a^{m-2} b^2 \pm \dots \pm b^m.$$

La curva, che si svolge secondo la medesima legge dei coefficienti, fu detta dal Quetelet *binomiale*. Il termine intermedio di una serie corrisponde alla *sommità* della curva, ossia al coefficiente massimo del binomio, e quando sia dato ad *m* un valore numerico, si scorgeranno anche con più evidenza l'ascesa e la discesa degli altri termini della serie, corrispondenti ai *lati* della curva binomiale. Credo inutile definire ciò che si intenda per *ascissa* e per *ordinata* in matematica: solo dirò che nel caso di cui qui si tratta, le divisioni dell'asse dell'ascissa corrispondono al numero dei termini del binomio *più uno*; le ordinate poi elevate sull'ascissa rappresentano il valore dei coefficienti; la curva

(1) Si seguita a intitolare dal nome di ISACCO NEWTON questo celebre binomio, sebbene si abbiano molte ragioni storiche per ammettere che prima di lui lo avessero scoperto e additato, se non svolto in formula, il bresciano TARTAGLIA (+ 1559) e il francese PASCAL (+ 1662). Fatto sta che la dimostrazione del binomio non fu mai data da NEWTON, bensì da BERNOULLI, MOIVRE, EULER. Si consultino: LIBRI; *Hist. des sciences mathém. en Italie*, e BOURGOIN; *Paradoxe historique au sujet du binôme de Newton*, nella *Revue scientifique*, 7 nov. 1874.

infine passa per le estremità delle ordinate. Suppongasi $m = 10$: la formula newtoniana prenderà allora questo aspetto:

$$(a + b)^{10} = a^{10} + 10 a^9 b + 45 a^8 b^2 + 120 a^7 b^3 + 210 a^6 b^4 + \\ + 252 a^5 b^5 + 210 a^4 b^6 + 120 a^3 b^7 + 45 a^2 b^8 + 10 a b^9 + b^{10}.$$

È facile vedere come i coefficienti del binomio sieno prima regolarmente ascendenti, poi discendenti; la progressione nei due sensi sarebbe anche più evidente se si fosse dato ad m un valore più grande, per esempio $m = 50$ o $m = 100$. La formula contiene sempre un termine in più del valore dato ad m , ed è precisamente quel gruppo intermedio che corrisponde al gruppo più numeroso di una serie sia statistica, sia antropologica, e sul quale cade quindi con immensa probabilità anche la *media aritmetica*.

Ma qui si presentano due casi rispetto alle serie di fenomeni svolgentisi secondo l'indicata legge (1): o si possiede soltanto la media, ossia il termine corrispondente presso a poco al coefficiente intermedio della formula binomiale, ed è chiaro che non si ha alcuna idea del numero nè del valore proporzionale delle grandezze contenute nella serie, e riesce perciò impossibile costruire o calcolare la curva che le potrebbe corrispondere: oppure si conoscono almeno in parte le grandezze misurate di quella serie, e la curva è costruibile, purchè almeno *tre* siano i termini di valore conosciuto (2). Applicando codesto principio alla craniologia, si comprende come la media aritmetica della capacità cubica, dell'indice cefalico, dell'angolo sfeno-basilare, ecc. d'una serie, non serva alla formazione di un concetto esatto, non solo sui limiti estremi cui giungono le variazioni individuali, ma neanche sulla loro disposizione per gruppi a norma della scala delle grandezze: ed è ciò che per rapporto alla variabilità delle forme organiche sarebbe necessario conoscere. Meno svantaggiosa apparirebbe la posizione della antropologia di fronte ai principii fondamentali del metodo numerico, qualora si possedessero, in luogo di un solo, parecchi valori di gran-

(1) Convieni ricordare che non a tutte le serie si può applicare la formula binomiale, come pareva in principio al QUETELET. Però la massima parte dei fatti craniologici e antropometrici è suscettibile di codesta applicazione.

(2) Se ne può vedere in HERSCHELL un bell'esempio (ediz. ital. pag. 340). Per lo sviluppo della statura, QUETELET si è servito della equazione seguente di terzo grado:

$$y + \frac{y}{1000 (T - y)} = ax + \frac{t + x}{1 + \frac{4}{3} x}$$

(*Physique sociale*, libro III, cap. 1^o, pag. 632 dell'ediz. ital.).

dezza differente. La teoria matematica permetterebbe di supplire ai termini deficienti della serie con i corrispondenti termini *calcolati*, colla certezza che il calcolo darebbe un errore appena apprezzabile. Il fatto si è verificato per rispetto alla statura (Quetelet), dove il calcolo ha avuto quell'esito quasi meraviglioso che rese così sublimi le deduzioni astronomiche del Le Verrier (scoperta di pianeti basata sulla deficienza di continuità nella serie planetaria). Ma l'applicazione del calcolo non è possibile in craniologia, per esempio, dove si lotta sempre contro la gravissima delle difficoltà, cioè contro la quasi generale insufficienza numerica delle serie craniensi (1). Di pochissime razze esotiche appena tutti i musei riuniti d'Europa potrebbero mettere assieme una vera *serie craniologica* intesa nel senso di « raccolta comprendente tutte le variazioni possibili individuali delle grandezze da misurare. »

Fin che si è erroneamente ritenuto che l'enunciare la media aritmetica d'una serie talora piccolissima di uomini o di cranii e il paragonarla con quella di altre serie, spesso anche più piccole, bastavano a dotare di un metodo sicuro la scienza dell'Antropologia, si poteva anche immaginare di avere tra mano tutti gli elementi bastevoli a raggiungere il grado opportuno di esattezza. Ma non è tanto importante il conoscere il numero degli individui che cade sotto la media di un dato carattere o d'una data misura, quanto è il possedere i dati numerici di quegli individui che più degli altri si allontanano dal valore medio per grandezza o piccolezza eccessive. Suppongasì infatti, col Le Bon, di avere a confrontare due razze aventi presso a poco la stessa capacità media cubica del cranio, attorno ai 1400 centim. cubici. L'una può contenere relativamente molti individui di capacità superiore, ad esempio fra i 1700 e i 1800 centim. cubici e persino individui con 1900 centim. cubici; l'altra invece averne o pochissimi di tale capacità o anche non averne, e limitarsi al più ai 1600 centimetri cubici, ma possedere invece un numero maggiore di individui con i 1400 centim. cubici della media. È evidente che la prima razza, distinta per una proporzione elevatissima di cervelli *superiori*, ha dei vantaggi fisici gerarchici, e certo anche intellettuali e morali, sulla seconda razza soltanto ricca di cervelli *mediocri*. Lo stesso confronto potrebbe farsi per le capacità cubiche inferiori alla media, ad esempio, per le submicrocefalie di —1200 centim. cubici. Quindi, per determinare la costituzione e la gerarchia d'una serie antropologica, ciò che

(1) Il calcolo di QUETELET per le circonferenze del torace fu operato su 5738 misurazioni di soldati scozzesi: quello di BERTILLON per le stature del Doubs su 9002, e per quelle della Francia su 1 milione e 101,178 coscritti.

più importa di sapere non è la *media aritmetica*, bensì *il limite estremo cui giungono le variazioni individuali in un dato gruppo di viventi* (1).

Si può giungere a questo principio, oltrecchè colle leggi della matematica, colla semplice considerazione della teoria evoluzionistica. Non sfuggirà a chiunque sia un po' addentro nei concetti fondamentali della teoria, la conclusione abbastanza straordinaria e quasi paradossale, che agli occhi dell'osservatore debbono avere più importanza le massime divergenze degli individui dal tipo comune, di quanto ne abbia la determinazione di questo stesso tipo. In altre parole non è il gruppo numeroso degli individui che si riuniscono presso la media, quello che oggi interessa le scienze naturali: bensì i gruppi assottigliati, e quasi eccezionali per i loro caratteri, che si allontanano maggiormente dalla media della serie. Il progresso o il regresso evolutivo d'una data specie è riposto appunto nella facilità e trasmissibilità delle variazioni individuali estreme, giacchè queste imponendosi poi, per la nota legge della divergenza dei caratteri, costituiranno in quel gruppo di viventi la grande maggioranza, sempre che le condizioni intrinseche ed estrinseche della variabilità restino le medesime. Così in una razza di uomini l'antropologo deve porre attenzione al piccolo e quasi insignificante numero (rispetto alla « massa ») di *grandi* cervelli, piuttosto che al grandissimo di cervelli *mediocri*, imperocchè al progresso e all'incivilimento di quella razza, e perciò alla sua vittoria nella lotta per l'esistenza, contribuirà più uno solo di quegli uomini dotati di potenza cerebrale superiore, che non tutto il resto della popolazione, che si trova al livello ordinario delle potenze psichico-nervose (2).

Si è obbiettato alla teoria della variabilità indefinita delle forme viventi che i fatti illustrativi e probativi di essa furono desunti soltanto dalle specie animali e vegetali domestiche: e veramente il punto di partenza, da cui C. Darwin prese le mosse, fu la selezione artificiale, mercè cui l'addomesticamento moltiplica e trasmette i minimi cangiamenti morfologici. Ma è anche vero che pochissimi, dirò anzi quasi tutti coloro che parlano di darwinismo e di evoluzionismo, come

(1) Vedremo più avanti l'importanza di questo principio: specialmente per la capacità cubica le leggi scoperte dal LE BON hanno grande importanza. È curioso notare che in Anatomia comparata si è fatto uso della cognizione dei *limiti estremi* (per esempio, nel confronto della capacità cubica del cranio e del peso del cervello nell'uomo e nelle scimie), ma senza comprenderne il valore teorico.

(2) Quando si è detto che la filosofia dell'evoluzione pone in mostra soltanto i privilegi e i privilegiati e prova l'assurdità del socialismo basato sull'utopistica eguaglianza degli uomini, si è proclamata una grande ed utile verità, la quale tutti i giorni riceve dai fatti novelle conferme. (Veggasi P. SICILIANI: *Socialismo e Darwinismo*, Bologna 1879).

suol dirsi, a orecchio, non si rendono ben conto della estensione ed universalità delle variazioni individuali, che presentano le specie viventi. Se noi potessimo esaminare tutti gli individui d'una specie o razza alquanto numerosa, troveremmo differenze considerevolissime non solo nella statura e nel colore, ma nella forma ancora e nella proporzione di tutte le parti dell'organismo: fatto che meglio percepito nei nostri animali e vegetali domestici, ci fornisce la facoltà di riprodurre costantemente e indefinitamente le più leggiere varietà fino alla formazione di sotto-razze, razze, sotto-specie e specie morfo- e fisiologicamente ben distinte. Non vi ha rispetto alla variabilità delle forme organiche alcuna differenza fra specie domestiche e specie selvaggie (1), e già le provè si cominciano a raccogliere, penetrando sempre più nella coscienza dei naturalisti il convincimento che fra gli individui della stessa specie, anche quando abitino nella medesima località e sieno quindi sottoposti ad uguali influenze od uguali cause perturbatrici e modificatrici, esistono variazioni grandissime e affatto imprevedute. Un egregio scienziato americano, J. A. Allen (2), ha eseguito tale ricerca su molte specie di mammiferi e di uccelli degli Stati-Uniti, dimostrando che le variazioni individuali nel colore, volume, rapporto, forma degli organi non sono già differenze verificabili soltanto colle misurazioni più minuziose e precise, ma son tali da raggiungere insino il settimo, il sesto e talvolta anche il quarto delle dimensioni medie totali e da costituire così una nota morfobiologica tutt'opposta. Noterò per maggiore chiarezza che tutte codeste differenze sono indipendenti da quelle dovute al sesso, all'età, alla stagione, al luogo, sicchè esse offrono appunto ciò che col Wallace proporrei anch'io di chiamare la *variazione individuale normale della specie e della razza*.

Se si prende in esame una serie di soli 20 individui d'una stessa specie o razza, come ha fatto l'Allen pei suoi uccelli, si riscontra non tanto un'ampiezza inaspettata fra le variazioni individuali estreme, quanto un numero pure sorprendente di combinazioni dei diversi caratteri. Parrebbe a prima vista, per la nota legge darwiniana della correlazione di sviluppo, che il combinarsi delle variazioni morfologiche dovesse seguire sempre un modo uniforme e prevedibile, ma ciò avviene in un numero relativamente piccolo di individui (cioè in quelli aventi il grado massimo di divergenza in uno o più caratteri), e anche avviene solo per gli organi omologhi e legati da rapporti istoge-

(1) WALLACE: *L'origine delle specie e dei generi*, nella *XIX Century*, trad. franc. nella *Revue scientifique*, 1880, pag. 672, num. 29.

(2) J. A. ALLEN: nel *Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard-College, Cambridge* (Massachussets), vol. II, num. 3.

nici, embriologici e fisiologici (1). E se queste differenze e queste combinazioni si osservano in soli 20 individui, è facile argomentare quanto più ampie ed universali debbono essere le divergenze di ciascun carattere e le varietà infinite delle loro combinazioni in una serie di mille, di centomila, o di milioni di individui, quanti ne può annoverare una razza o specie un po' estesa. Vero è che negli animali superiori, ad esempio nei mammiferi, i limiti delle variazioni estreme sono apparsi all'Allen e al Wallace meno ampli: però noi osserviamo in qualche marsupiale delle variazioni del 20 per cento, ossia di *un quinto*, e vedremo che nello stesso genere *Homo* la distanza, che passa fra le variazioni estreme d'un dato carattere fisico, non è men grande (2).

Subordinando questi fatti biologici di osservazione empirica al concetto teoretico della seriazione dei gruppi, noi possiamo considerare l'insieme d'una razza o specie, riguardo a un dato carattere o ad una data combinazione di caratteri, come divisa dapprima in tre gruppi principali di individui: un *gruppo centrale* o *mediano*, o *gruppo massimo avente la media per centro* (Herschell), che presenterà uno sviluppo medio del carattere, senza offrire notevoli variazioni: e due *gruppi terminali* od *estremi* (gruppi minimi sotto e sopra la media), nei quali quel carattere o sarà eccessivamente sviluppato, *gruppo terminale superiore*, o lo sarà invece pochissimo, *gruppo terminale inferiore*. I tre gruppi non saranno egualmente numerosi, giacchè il mediano, nel quale dominano i caratteri *medii* della intera serie, conterrà più individui dei due gruppi contenenti le variazioni estreme, e può (teoricamente) supporre almeno come doppio o triplo per rispetto ad essi. Si potrà così considerarlo come il rappresentante della *forma tipica* della specie o razza nel *momento attuale* dell'osservazione: e dico attuale, giacchè, pur dovendosi ammettere che i cangiamenti morfologici avvengano lentissimamente e quasi per l'addizione di piccole ed insensibili variazioni (3), occorre però rammentare che le nostre descrizioni delle forme viventi appariranno ai posteri sempre più diverse dalla realtà per loro obbiettiva.

Ma proseguendo l'esame degli individui contenuti nei tre gruppi ora accennati, vedremo che ciascuno di essi è alla sua volta divisibile

(1) DARWIN: *Origine delle specie*, Cap. V, trad. ital., pag. 127, Torino, 1875. — *Variazione degli animali e della piante allo stato domestico*, cap. XXV, trad. ital., pag. 655 e seg., Torino, 1878.

(2) A nota (2) di pag. 21 ho citato la statura, che offre il rapporto fra *maximum* e *minimum* come fra 5.74 e 1.

(3) In una sua lettera in data 10 aprile 1874, il celebre DARWIN mi scriveva: "The more I study nature, the more I feel convinced that species generally change by extremely slight modifications. „

in altri tre sotto-gruppi, a seconda che le variazioni individuali si distribuiscono per i gradi della scala seriale che loro rispettivamente appartengono: giacchè ogni gruppo raffigura la disposizione della intera serie, trovandovisi pure individui che posseggono il carattere medio o tipico del gruppo, ed altri che se ne allontanano e divergono per *più* o per *meno* del carattere preso ad osservare. D'altra parte ognuno dei nove sotto-gruppi potrà suddividersi ancora, finchè si sarà giunti a costituire con tutti gli individui contenuti nella serie tanti gruppi speciali quanti sono i gradi della variabilità del carattere. Se non che, anche i più piccoli gruppi mostrano, come testè vedemmo, una certa ampiezza nelle variazioni morfologiche, e seguitando a disporre gli individui secondo il posto che occupano nella « collettività » per riguardo a quella nota caratteristica, si finirà col costruire una scala seriale di valori crescenti e decrescenti in modo progressivo, che andrà da un limite estremo all'altro della variabilità. Avremo insomma data una espressione pratica alla curva binomiale della serie.

È evidente ora, che di una serie così costituita, sia statistica sia antropologica, non può la *media aritmetica* rappresentare il *tipo medio collettivo*, mentre potrà corrispondere al più al *tipo mediano*: e noto che occorre distinguere fra *medietà* e *medianità*. L'individuo o gruppo mediano è quello su cui cade l'asse della curva, e che dista egualmente dai due limiti estremi della serie: esso è dunque un'entità obbiettiva sì, ma non tale da costituire il tipo della serie o da fornire una benchè lontana idea della vera distribuzione dei valori seriali. Dell'individuo tipico medio ho già data la definizione. Ora, o la *media aritmetica* corrisponde al gruppo o individuo mediano e ne ha tutte le proprietà negative testè accennate: o non vi corrisponde, e la sua artificialità è anche maggiore. Ma che la *media* sia anche la *mediana* è caso piuttosto raro, e se ne capisce il motivo. Le influenze o cause accidentali, che fanno variare una data « massa » dal suo tipo medio, non sono mai tali da agire con perfetto equilibrio fra di loro. Ammesso che le une tendano a far divergere gli individui in un senso, le altre in un altro, e che persista un determinato complesso di condizioni favorevoli a un solo sistema di queste tendenze e controtendenze, la variabilità potenziale della « massa » piegherà più particolarmente nell'indirizzo voluto da quello. Tutto ciò vale a dimostrazione di quel concetto eminentemente moderno delle scienze biologiche, che in natura esistono gli individui e non le specie o le razze: cioè esistono le infinite variazioni particolari, non il tipo o la media dei caratteri e delle combinazioni di caratteri.

IV.

Le piccole e le grandi serie.

Esperimenti sul valore tipico delle medie aritmetiche in Antropologia.

Il metodo statistico potè dirsi definitivamente trovato fin da quando G. Bernouilli, nella sua celebre *Ars conjectandi* purtroppo postuma ed incompiuta, scopriva il teorema del sorteggio dei numeri (*casuum*) da un'urna, e come suo corollario diretto la ben nota « legge dei grandi numeri » (1). E giova notare che da questa legge il conte Laplace vedeva scaturirne un'altra ben più generale e interessante a tutto lo scibile umano; cioè che i rapporti della natura sono presso a poco costanti, quando essi vengono considerati in gran numero e che tanto maggiore è l'esattezza, costanza e regolarità dei risultati quanto più cresce il numero delle osservazioni (*legge dei quadrati minimi* di Gauss). Cosicchè la condizione fondamentale di tutto il metodo statistico e delle sue numerose applicazioni alle scienze fisiche, morali e sociali è, come scrive Messedaglia, che si operi sopra un numero così grande di elementi omogenei e di composizione costante (*costanza*, si intende, *relativa*, cioè entro dati limiti), che tutte le variazioni possibili e di ordine puramente individuale vengano fra loro a compensarsi. E ciò è sì vero che la regolarità scompare non appena si supponga mutato, al di là di certi estremi, il modo di essere di quel tal gruppo o sistema di elementi, oppure si operi sopra gruppi, i quali non sieno abbastanza grandi, avuto riguardo alla natura dei diversi elementi che li compongono e al numero delle variazioni individuali che possono verificarsi (2).

Io insisto su questo principio fondamentale del metodo statistico, stimando che l'Antropologia, checchè ne pensino alcuni antropologi,

(1) JACOBI BERNOUILLI; *Ars conjectandi*, Pars IV, cap. 4^s, *De duplici modo investigando numeros casuum*, Basilea, 1713.

(2) Sono parole del MESSEDAGLIA, loc. cit. Chi voglia avere un'idea del metodo statistico e della sua complessità, natura e competenza, legga le stupende pro-
lusioni di quell'elettissimo ingegno, pubblicate nell'*Archivio di statistica*. È pure fatto con molta dottrina il nuovo libro del GABAGLIO: *Storia e teoria generale della Statistica*, Milano, 1880 (un vol. di pag. 600 con tavole). Solo noto che il metodo delle serie e la teoria della curva binomiale vi sono appena accennati e, quasi direi, incidentalmente.

non esisterebbe senza l'applicazione del metodo stesso, tanto è vero che la craniologia, l'antropometria, e gran parte dell'etnologia, ossia tutto lo studio delle differenze fisiche delle razze umane, si fanno per termini medii e per elementi numerici. Non per altro ho sostenuto in un mio libro recente (1) che ogni ricerca di antropologia anatomica *comparativa* si riduce ad un caso di applicazione del metodo statistico, poichè nella teoria dell'uomo-medio di Quetelet sta il germe di tutta questa scienza. Ma gli antropologi, dopo avere prescelto il metodo numerico e averne sfruttato, per così dire, le applicazioni più semplici, si sono arrestati nel vestibolo e non hanno voluto progredire più oltre, quasi sperando che la loro scienza acquistasse credito dall'allontanarsi il meno possibile dall'intelligenza dei volgari, e dallo schivare con ogni cura l'applicazione ampia e completa del procedimento di indagine preso a prestito dalla statistica. Ora è questa, a mio avviso, la più grave menda dell'antropologia attuale, la sorgente anzi delle sue disillusioni e delle divergenze insorte fra i suoi cultori. Oltre all'attribuire alla media aritmetica un valore assoluto e ben lontano dal suo reale significato e teoretico e pratico, oltre alla negligenza posta nello scegliere con arbitrio gli elementi di osservazione e nel non pesarne la omogeneità intrinseca, gli antropologi hanno dimenticato a più riprese il teorema fondamentale del metodo, nè, a giudicarne dai loro scritti, hanno pensato troppo spesso a circondarsi delle cautele opportune per la esattezza e verosimiglianza dei risultati. Reca invero meraviglia la indifferenza colla quale si traggono corollari e deduzioni da pochi casi messi assieme o con scelta deliberata, o senza pesare il grado loro di comparabilità: come quando si esibiscono le medie di qualche decina di crani od individui senza riguardo ad età, sesso, condizione, spesso anche senza riguardo a razza e nazionalità, contro le norme elementari del metodo e contro il buonsenso. Nè dico contro al buonsenso solo per gettare una gratuita accusa al sistema fin qui prevalso: bensì lo dico, ricordandomi la prudente affermazione dell'immortale Laplace, che il teorema del Bernouilli e la conseguente « legge dei grandi numeri » credeva svelassero facilmente la loro importanza a chi le considerasse soltanto colla guida del senso comune (2). D'altra parte, affinchè la mia critica non paia ispirata da soverchio entusiasmo per la novità, ricorderò come nei primi miei lavori di craniologia anch'io, non ancora ammaestrato dall'esperienza, nè dubitoso dell'indirizzo

(1) MORSELLI: *Il Suicidio*, cap. IV, *Influenze etniche e demografiche*, Milano, 1879.

(2) LAPLACE: *Essai philosophique sur les probabilités*, VI edizione, Parigi, 1840, pag. 74 e seguenti.

scientifico vigente, abbia fatto uso e forse abuso del metodo delle medie e mi sia talora azzardato a trarre conclusioni dall'esame e dal confronto di pochissimi casi. Ma ritengo, a mia giustificazione, che nessun antropologo possa dichiararsi immune da questo peccato, come ritengo ancora che nessuna scienza, attraversato che abbia il periodo giovanile, possa vantarsi in diritto di scagliare la prima pietra contro l'antropologia.

Vero è che le discrepanze fra gli antropologi e l'impossibilità di metterli d'accordo sulle varie medie da essi trovate, bastavano a mostrare la troppo frettolosa e non ben ponderata applicazione del metodo numerico. Ma di ciò conviene incolpare la fiducia nel dogma queteletiano dell'uomo-tipo e l'entusiasmo svegliato dai primi risultati felici ottenuti dalla giovane scienza col processo delle medie. Se non che il successo apparente non tardava a cangiarsi per molti punti in completo disinganno. E per citare un esempio, che ne val mille, non era seducente e non pareva accordarsi colle comuni opinioni sui rapporti dell'intelligenza col volume del cervello, quel risultato avuto dal Broca nel misurare cranî parigini di epoche diverse, e nel trovare per la *media* della capacità cubica inferiori i più antichi, superiori invece i più moderni di essi? Io ricordo ancora come nei primi anni del mio tirocinio scientifico perdurasse il rumore fatto da quella scoperta, e ricordo le ardite deduzioni che se ne trassero: ma una piccola serie di cranî antichissimi, preistorici, esumata dipoi, doveva distruggere il bello edificio e dimostrare erroneo il principio che la capacità cranica *media*, e quindi il volume *medio* del cervello, andasse elevandosi in modo assoluto col progredire della civiltà. L'obbiezione, non teorica ma di fatto e perciò calzante, venne dai 18 cranî dell'età della pietra scoperti nella caverna di Cro-Magnon, i quali diedero la capacità media pei maschi di 1606 centimetri cubi, per le femmine di 1507 centimetri cubi; insomma la massima di tutte le medie fin qui misurate! (1).

Ma d'altra parte io chieggo: basta la media *bruta* di questa serie preistorica a negare assolutamente la legge d'evoluzione cranica trovata dal Broca, od anche qui, al solito, non si è corsi all'opposto con soverchia precipitazione? E chi prova che la serie di Cro-Magnon contenga tutte le variazioni individuali della craniometria di quella razza? Vi è da supporre anzi che non le contenga affatto, ed è ammissibile persino che nella caverna si seppellissero soltanto i membri della famiglia d'un capo di tribù, i quali fossero perciò dotati di uno sviluppo cranico superiore al livello comune e rappresentassero una eccezione

(1) I lavori del BROCA che si riferiscono a questo argomento trovansi nelle *Mémoires d'Anthropologie* e nella sua *Revue d'Anthropologie*, *passim*.

nella razza, come a dire una casta elevata (1). E allora perchè gli avversari dello sviluppo ascendente morfologico dell'uomo in rapporto col fisiologico, hanno preteso contraddire a tutto ciò che ci viene offerto da tutte le razze umane, sol che si riguardi alla *proporzione* degli uomini con cervello superiore, non al livello *medio* della capacità cubica o del peso dell'encefalo? Egli è perchè in antropologia si è proceduto sempre a sbalzi, non concordi mai sul valore del metodo in uso, non sicuri mai dell'esattezza e attendibilità dei risultati: egli è perchè si è avuta sempre troppa fretta di concludere e poca pazienza nel raccogliere il numero sufficiente di osservazioni.

Consideriamo infatti il valore probabile della media aritmetica in teoria, e troveremo che l'errore medio di essa è uguale all'errore medio delle quantità osservate diviso per la radice quadrata del numero delle osservazioni: cioè a dire che l'errore medio della media aritmetica di più osservazioni di peso uguale o disuguale è in ragione inversa del numero delle osservazioni: diminuisce cioè e si avvicina alla minima deviazione possibile soltanto nelle serie molto numerose; cresce e raggiunge talora un grado rilevantissimo nelle serie insufficienti (2). Non credo di dovere dimostrare al lettore come di due medie aventi un errore medio disuguale, la più esatta sia quella che ha l'errore medio minore, e come l'errore medio della media aritmetica sia sempre maggiore del suo errore probabile, avvicinandoglisi soltanto col crescere delle osservazioni. Colla matematica anche più elementare, come l'algebra, e senza ricorrere a calcoli trascendentali, si dimostra (GABAGLIO) che in tre serie di un numero diverso di osservazioni, sia di peso eguale, sia di peso disuguale, l'errore medio della media aritmetica cresce gradatamente in esse col diminuire del numero delle osservazioni; e d'altra parte si potrebbe provare (come farò in un prossimo capitolo) che per ottenere tutti i gradi possibili di esattezza e ridurre l'errore medio $= 0$, occorre moltiplicare le osservazioni all' ∞ .

Dal che si scorge come le probabilità contrarie all'esattezza di una media aritmetica siano numerose, e come poi rimangano sempre gravissime difficoltà da superare nella pratica dell'antropologia, per poco che si voglia corrispondere ai principii del metodo numerico. Non ri-

(1) In tutte le razze deve avvenire ciò che PARCHAPPE, BROCA, LE BON, LACASSAGNE, LOMBROSO hanno già osservato, che cioè gli uomini delle classi superiori della società si distinguono per uno sviluppo maggiore della capacità cranica e per un peso maggiore della massa encefalica. (Veggasi POZZI: *Du poids du cerveau suivant les races et suivant les individus*, nella *Rev. Anthr.* 3° fasc., 1878).

(2) Veggasi per la teoria degli errori medi il libro già citato del GABAGLIO, tanto più pregevole in quanto essa vi è spiegata senza ricorrere al calcolo infinitesimale, ma coll'algebra elementare.

corderò in proposito che le difficoltà di raccogliere il numero sufficiente di casi, e di disporre nella medesima serie tutte le variazioni individuali estreme. È ben vero che la serie, anche se non così completa come vorrebbe la teoria, può contenere tali variazioni che si compensino *aritmeticamente* a vicenda, nè conviene dimenticare che la compensazione perfetta si può ottenere, sebbene raramente, anche in una serie di numero mediocre di osservazioni. Lasciamo la questione sollevata in proposito dal Messedaglia, se con siffatta compensazione delle variazioni individuali si dimostri nel campo morale che l'individuo godeva di una maggiore libertà, giacchè questo paradosso (è l'illustre demografo, che lo battezza tale) tradotto nel campo fisico ed organico suona nientemeno che altrettanta spontaneità negli elementi materiali, e quindi deliberazione a scelta o libertà altresì nella bruta natura: cosa non che paradossale, assurda. Ma, per limitarci all'argomento, vediamo un poco se l'esperimento e l'osservazione confermino di fatto prima il *valore tipico* della media aritmetica, poi il crescente *compensarsi delle varietà singole* nella « massa collettiva » in rapporto col numero crescente dei fatti raccolti e seriatì.

Primo a introdurre l'esperimento in codesta ardua questione fu, per quanto io ne sappia, il Quetelet, col cercare di fornire un'idea semplice e pratica del calcolo delle probabilità mediante il sorteggio di palle bianche e palle nere da un'urna (1). L'esperimento è troppo celebre perchè sia d'uopo ch'io qui lo riferisca; ma noterò piuttosto, a chi trovasse questa mia discussione soverchiamente arguta (si è fatta simile critica ad altri miei lavori analitici) o anche sofistica, che sarebbe disconoscere proprio la natura dell'antropologia se le si negasse il diritto di fare uso anche dell'esperimento. Imperocchè, se tutte le scienze naturali da lunga pezza ricevono impulso e lume dal metodo divinato da Bacone e illustrato da Galileo, non torna conto dimostrare che l'antropologia può mediante lo stesso metodo determinare il valore e l'esattezza dei risultati delle sue indagini, e trarne eccitamento a cambiare il proprio indirizzo, se i fatti venissero a provarglielo erroneo. Dovevo premettere questa giustificazione, perchè ritengo di essere il primo a sottoporre a disamina sperimentale le medie aritmetiche di serie craniologiche e somatologiche (2).

(1) QUETELET: *Appendice alla Fisica sociale e Anthropométrie*, l. cit.

(2) Il BERTILLON nell'art. già cit. ha riferito alcune prove (§ 57) per chiarire la differenza fra *media degli indici* e *indice medio* di una serie: ma mi pare che egli non esca dal campo delle supposizioni per entrare direttamente in quello della sperimentazione.

Gli esperimenti, che riferirò, sono stati eseguiti col processo dell'estrazione (sorteggio), essendo questo il miglior modo di avvicinarsi alla natura, poichè si suppone che nel raccogliere i crani o nel misurare gli individui l'osservatore debba procedere senza preconcelto e senza scelta deliberata. Scelta la serie di cui volevo sottoporre ad esame critico le medie, ho deposto in un'urna tanti cartellini quanti bastavano per contenere tutte le cifre individuali dei caratteri e degli indici studiati, e ben mescolatili nell'urna, ne ho estratto a volta a volta per ogni esperimento il numero che verrò indicando: dopo di che ho proceduto al calcolo della media aritmetica sulla somma dei valori estratti, e ne ho confrontato il prodotto colla media aritmetica di tutta la serie. Quasi tutti gli esempi che riferirò qui e in altre parti di questo scritto riguardano alcune serie di osservazioni fatte per lo più da altri antropologi, e ciò ho fatto affinchè non si temesse che, mosso dalle mie personali convinzioni, io abbia preso in esame solo quelle serie di fatti che andavan d'accordo con esse. Contrariamente a quanto è opportuno di fare in quasi tutti i casi, conveniva nel discorrere del metodo antropologico di riferirsi a risultati di misurazioni altrui, già noti e ben accolti nella scienza. Se poi prevalentemente mi servo di serie di autori italiani, è da attribuirsi ad un fenomeno scientifico, a parer mio, molto significante, e cioè che solo gli antropologi italiani e in parte i tedeschi e gli inglesi hanno adottato il lodevole costume di pubblicare le cifre di tutte le misurazioni individuali praticate, mentre nell'antropologia francese corre il vizzo di pubblicare per lo più le medie isolate, sulle quali non è possibile che il lettore possa eseguire alcun controllo, ed egli se ne deve rimettere all'onestà assoluta dell'autore. Ciò premesso, dirò che la serie dei crani Papuani della Nuova Guinea è quella esistente nel Museo fiorentino illustrata dal Mantegazza (1): la serie dei crani Latini fu in gran parte misurata dal Nicolucci (2), e dallo Zannetti (3): le cifre del peso del cranio e della mandibola sono tolte alla mia memoria già citata e a quella dello Zoja (4): quelle dei crani Etruschi e Sardi quasi tutte da Zannetti (5) e in piccola parte da Nicolucci (6) e Calori (7): infine le misure della statura, peso del corpo,

(1) MANTEGAZZA: *Note antropologiche sulla Nuova Guinea*, *Archivio Antr.*, 1878.

(2) NICOLUCCI: *Antropologia del Lazio*, Napoli 1873, *Atti della R. Accademia di scienze*.

(3) ZANNETTI: *Studi sui crani Etruschi*, *Archivio Antr.*, 1871.

(4) MORSELLI e ZOJA, loc. cit.

(5) ZANNETTI, loc. cit. e *Note antropologiche sulla Sardegna*, *Archivio*, 1878.

(6) NICOLUCCI: *Antropologia dell'Etruria*, Napoli, 1869, *ibidem*.

(7) CALORI: *Della stirpe che ha popolata l'antica necropoli della Certosa di Bologna*, ecc. *Atti della R. Accad. delle scienze*, Bologna, 1873.

capacità vitale, ecc., dei giovani e delle giovani Torinesi sono state pubblicate in una bella memoria del Pagliani (1).

Riporto soltanto i risultati collettivi dei miei esperimenti per non ingombrare molte pagine di fila, e li distinguerò in categorie a seconda che venivano eseguiti: 1° senza riguardo al sesso ed alla razza; 2° con riguardo al sesso ed alla razza. Aggiungerò due altre categorie di esperimenti; 3° sul variare delle medie secondo il sorteggio progressivo di nuovi valori; 4° sulla proporzione dei due sessi nei sorteggi dei valori.

I. Esperimenti sul valore tipico della media aritmetica di serie diversamente numerose, senza riguardo al sesso.

1. Capacità cubica del cranio. — *Cranii di Papouas della Nuova Guinea.* (MANTEGAZZA) — Media di 100 cranii, di cui 50 maschili e 50 femminili, centimetri cubici **1354. 5.**

Prospetto I.

Numero dei casi sorteggiati per ciascun esperimento	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi. .	I.	6,762	1,352. 4	— 2. 1
	II.	6,705	1,341. 0	— 13. 5
	III.	7,628	1,525. 6	+ 171. 1
	IV.	6,619	1,323. 8	— 30. 7
	V.	6,300	1,260. 0	— 94. 5
	VI.	6,867	1,373. 4	+ 18. 9
	VII.	6,681	1,336. 2	— 18. 3
	VIII.	7,630	1,526. 0	+ 171. 3
	IX.	6,691	1,338. 2	— 16. 3
	X.	6,575	1,315. 0	— 39. 5
10 Casi. .	I.	13,298	1,329. 8	— 24. 7
	II.	13,719	1,371. 9	+ 17. 4
	III.	14,104	1,410. 4	+ 55. 9
	IV.	14,291	1,429. 1	+ 74. 6
	V.	13,076	1,307. 6	— 46. 9
	VI.	13,023	1,302. 3	— 52. 2
	VII.	13,471	1,347. 1	— 7. 4
	VIII.	12,991	1,299. 1	— 55. 4
	IX.	13,046	1,304. 6	— 48. 9
	X.	13,548	1,354. 8	+ 0. 3

(1) PAGLIANI: *Sopra alcuni fattori dello sviluppo umano*, negli *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino* e nell'*Archivio di Antrop.*, 1876.

Segue Prospetto I.

Numero dei casi sorteggiati per ciascun esperimento	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
25 Casi..	I.	34,252	1,370. 8	+ 16. 3
	II.	33,991	1,359. 6	+ 5. 1
	III.	34,218	1,368. 7	+ 14. 2
	IV.	33,215	1,328. 6	— 25. 9
	V.	34,044	1,361. 7	+ 7. 2
50 Casi..	I.	68,353	1,367. 0	+ 12. 5
	II.	69,319	1,386. 3	+ 31. 8
	III.	67,746	1,354. 9	+ 0. 4
70 Casi..	Unico. . . .	94,896	1,355. 6	+ 1. 1
85 Casi..	Unico. . . .	115,713	1,361. 0	+ 6. 5

In questi trenta esperimenti si sono avute altrettante medie *differenti* di capacità cubica, ma non sempre la media così ottenuta si allontana dalla media aritmetica di tutti i 100 cranî Papuani in ragione della scarsità dei casi sorteggiati, come ci insegnerebbe la teoria dei grandi numeri e dell'errore medio della media: la ragione però di questa apparente anomalia sta nell'influenza di cause accidentali e perturbatrici per ogni sorteggio. Ma se si calcola la portata dell'errore *medio* per ciascun gruppo di esperimenti, si troverà che l'errore medio massimo è nel gruppo di 5 sorteggi soli: il mediocre in quello di 10; il minimo infine dai 25 sorteggi in su. Ed infatti l'errore medio è nel

Gruppo dei sorteggi di	5 casi	C. c. 57. 62
»	» di 10 »	» 38. 89
»	» di 25 »	» 13. 74

Nel I esperimento di 5 sorteggi soltanto, il risultato del calcolo è poco lontano dalla media generale, mentre in esperimenti con 10 o 25 cranî le differenze raggiungono talvolta un grado rilevante. Se non che, i massimi errori delle medie così computate si hanno per appunto fra i sorteggi men numerosi, cioè nel III e nell'VIII di 5 casi. Naturalmente i sorteggi che per numero di casi più si avvicinavano al totale della serie, hanno offerto deviazioni piccolissime. Ma un fatto molto importante è che negli esperimenti con 5, con 10, e anche con 25 casi, si sono avute medie diversissime fra loro: così fra la media più alta (1525.6) e la più bassa (1260.0) del primo gruppo di esperimenti, passa tanta differenza (265. 6 cent. cub.) quanta ne può passare fra due

serie di crani appartenenti a razze le più lontane. Altrettanto dicasi della differenza fra la media massima (1429.1 c. c.) e la minima (1299.1) del gruppo di esperimenti con 10 casi. È chiaro dopo ciò a quali errori di comparazione possono dar luogo le medie desunte da un numero troppo scarso di soggetti: eppure, si sono costrutte teorie antropologiche ed etnologiche anche su meno di 5 crani!

2. Indice cefalico. — *Cranii di Romani e Latini antichi* (NICOLUCCI e ZANNETTI). — Media generale di 69 crani, di cui 50 maschili e 19 femminili, **78.60.**

Prospetto II.

Numero dei casi sorteggiati per ciascun esperimento	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	3,793	75.61	— 2.99
	II.	4,115	82.30	+ 3.70
	III.	3,898	77.96	— 0.64
	IV.	4,035	80.70	+ 2.10
	V.	4,240	84.80	+ 6.20
8 Casi..	I.	6,234	77.92	— 0.68
	II.	6,403	80.03	+ 1.43
	III.	6,352	79.40	+ 0.80
	IV.	6,402	80.02	+ 1.42
16 Casi..	I.	12,637	78.93	+ 0.33
	II.	12,472	77.95	— 0.65
	III.	12,589	78.68	+ 0.08
	IV.	12,609	78.80	+ 0.20
19 Casi..	Unico. . . .	14,825	78.00	— 0.60
32 Casi..	I.	25,088	78.37	— 0.23
	II.	23,374	79.29	+ 0.69
50 Casi..	Unico. . . .	39,419	78.82	+ 0.22

Qui abbiamo evidentissimo il diminuire dell'errore delle medie aritmetiche parziali rispetto alla media generale in rapporto col numero delle osservazioni. Le più grandi differenze si hanno negli esperimenti con 5 casi; le più piccole in quelli con 16 casi e più. Importante è la diversità dei risultati medi, che si ottengono nelle piccole serie, per rispetto alla natura dell'indice cefalico: giacchè con soli 5 casi si sarebbero avute in 5 esperimenti *due* medie indicanti il brachicefalismo (82.3 e 84.8), *due* il mesocefalismo (80.7 e 77.9), infine *una* il più deciso dolicocefalismo (75.6).

3. Indice cefalico. — *Cranii Papuani della Nuova Guinea.* (MANTEGAZZA). —
Media di 100 cranii, di cui 50 ♂ e 50 ♀: **70.9.**

Prospetto III.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	42,548	70.91	+ 0.01
	II.	43,907	72.72	+ 1.82
	III.	42,768	71.28	+ 0.38
	IV.	40,854	68.09	— 2.81
	V.	42,552	70.92	+ 0.02
10 Casi..	I.	71,712	71.71	+ 0.81
	II.	69,987	69.99	— 0.91
	III.	70,528	70.52	— 0.38
	IV.	71,313	71.31	+ 0.41
	V.	71,412	71.42	+ 0.51
	VI.	70,518	70.52	— 0.39
	VII.	70,724	70.72	— 0.18
	VIII.	72,721	72.72	+ 1.82
	IX.	71,720	71.72	+ 0.82
	X.	71,530	71.53	+ 0.63
25 Casi..	I.	178,046	71.21	+ 0.31
	II.	177,319	70.92	+ 0.02
	III.	177,392	70.95	+ 0.05
35 Casi..	I.	247,639	70.75	— 0.15
	II.	248,190	70.91	+ 0.01

Questa serie di cranii Papuani si addimostrea abbastanza pura per rispetto all'indice cefalico, che rimane per 98 cranii fra i limiti della più decisa dolicocefalia (sotto 77), e soltanto per due di sesso femminile raggiunge appena il primo grado della mesocefalia (77.9 e 79.1). Con che si spiega la poca divergenza delle medie calcolate nei singoli sorteggi dal valore della media generale di tutta la serie: però anche in questi esperimenti, si sono ottenuti gli errori minimi portando il sorteggio a 25 casi almeno. Le medie dei singoli sorteggi sono rimaste sempre dolicocefaliche, ed è naturale, vista la costituzione speciale della serie Papuana; ma intanto fra la media più bassa (68.09) e la più alta (72.72) nel gruppo dei sorteggi di 5 casi la differenza è presso a poco uguale a quella che passa fra razze diverse (± 4.63). L'errore medio massimo si è avuto nei sorteggi di 5 casi: il minimo in quelli di 35.

4. Indice nasale. — *Cranii Papuani della Nuova Guinea.* (MANTEGAZZA). —
Media di 100 cranii, di cui 50 ♂ e 50 ♀: **54.13.**

Prospetto IV.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	29,296	58.59	+ 4.46
	II.	25,166	50.33	— 3.80
	III.	22,371	44.71	— 9.42
	IV.	27,220	54.44	+ 0.31
	V.	26,585	53.17	— 0.96
8 Casi..	I.	41,699	52.15	— 1.98
	II.	43,188	56.23	+ 2.10
12 Casi..	I.	66,079	55.06	+ 0.93
	II.	67,117	55.93	+ 1.80
25 Casi..	Unico. . . .	138,128	55.25	+ 1.12
33 Casi..	Unico. . . .	175,153	53.07	— 1.06
50 Casi..	Unico. . . .	266,956	53.39	— 0.72

Anche per l'indice nasale il sorteggio dà i medesimi risultati: gli errori massimi si hanno nelle medie dei gruppi di soli 5 casi. Quando in una serie di pochi cranî si ha un piccolo errore (come sarebbe nell'esperimento IV del primo gruppo), avviene per lo più perchè le variazioni individuali si compensano (nell'esperimento testè indicato i valori estremi erano 59.48 e 50.00). Ma il notevole si è che cinque od otto cranî, scelti a caso sopra 100 di una razza pura, e provenienti da una medesima località, diano un indice nasale ora da leptorrini (sotto 47.99), ora da mesorrini (fra 48 e 53), ora da platirrini (da 53 in su), quando la media di tutta le serie cui appartengono è di platirrini: e ciò dimostra come il valore tipico della media aritmetica sia soggetto a variare solo che si operi sopra un numero differente di cranî.

II. Esperimenti sul valore tipico delle medie aritmetiche di serie diversamente numerose, con riguardo al sesso.

1. **Peso del cranio.** — A) *Cranii maschili di tutte le razze, con prevalenza di Italiani (MORSELLI).* — Media di 100 cranii ♂ : grammi **602. 9.**

Prospetto V.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	2,607	521. 4	— 81. 5
	II.	2,868	573. 6	— 31. 3
	III.	3,432	686. 4	+ 83. 5
	IV.	2,814	562. 8	— 40. 1
	V.	3,107	621. 4	+ 19. 5
10 Casi..	I.	5,871	587. 1	— 15. 8
	II.	6,518	651. 8	+ 48. 9
	III.	5,901	590. 1	— 12. 8
	IV.	6,136	613. 6	+ 10. 7
	V.	5,940	594. 0	— 8. 9
	VI.	6,683	668. 3	+ 65. 4
	VII.	5,761	576. 1	— 26. 8
	VIII.	5,605	560. 5	— 42. 4
	IX.	6,230	623. 0	+ 20. 1
	X.	5,485	548. 5	— 54. 4
25 Casi..	I.	15,396	615. 4	+ 12. 5
	II.	15,229	609. 1	+ 6. 2
33 Casi..	I.	19,882	602. 4	— 0. 5
	II.	19,715	597. 4	— 5. 5
55 Casi..	Unico.	33,156	602. 8	— 0. 1

Le conclusioni che possono trarsi da questa serie di esperimenti sul peso del cranio maschile non sono diverse dalle precedenti: quindi non ripeterò cose già dette altre volte, bastandomi che il lettore voglia considerare le cifre anche senza il mio aiuto. Per rispetto all'importanza del peso del cranio, come carattere sessuale, scrissi a lungo nella precedente mia memoria, e tornerò a discorrere più avanti in questo scritto medesimo: qui noto che, essendo il peso medio dei cranî femminili da me misurati di gr. 516.5, la media aritmetica di un piccolo gruppo di cranî maschili potrebbe essere, come nell'esperimento I del sorteggio di 5 casi, presso a poco uguale alla media della donna: donde

la necessità di moltiplicare le osservazioni. Ecco ora per i teschi muliebri:

B) *Cranii femminili di tutte le razze, con prevalenza di Italiane* (MORSELLI). — Media di 72 cranii ♀ : grammi **516. 5**.

Prospetto VI.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	2,282	456. 4	— 60. 1
	II.	2,585	517. 0	+ 0. 5
	III.	2,425	485. 0	— 31. 5
	IV.	2,303	460. 6	— 55. 9
	V.	2,752	550. 4	+ 33. 9
10 Casi..	I.	5,042	504. 2	— 12. 3
	II.	5,612	561. 2	+ 44. 7
	III.	5,115	511. 5	— 5. 0
	IV.	5,034	503. 4	— 13. 1
	V.	5,169	516. 9	+ 0. 4
25 Casi..	I.	12,780	511. 2	— 5. 3
	II.	12,133	485. 3	— 31. 2
	III.	12,165	486. 6	— 29. 9
	IV.	12,309	492. 3	— 24. 2
36 Casi..	I.	18,821	522. 8	+ 6. 3
	II.	18,480	513. 3	— 3. 2

Nel sorteggio dei pesi craniensi femminili hanno avuto la prevalenza ordinaria i cranî più leggieri, tantochè le medie dei singoli esperimenti sono in generale inferiori, anche nei sorteggi alquanto numerosi, alla media aritmetica di tutta la serie. Però estratta la *metà* di tutti i casi si sono avuti in *due* volte errori molto piccoli, che occorre paragonare cogli errori successivamente ottenuti negli esperimenti degli altri sorteggi. Ma il più importante per noi è il confronto dei due sessi. Fra le medie parziali femminili se ne riscontrano alcune superiori alle medie analoghe maschili, quando invece si sa che nella differenza del peso del cranio sta uno dei caratteri sessuali di massimo valore (mia mem. cit.). D'altra parte anche fra le medie parziali ottenute col sorteggio dei cranî di maschi, se ne sono avute di inferiori o di uguali alle femminili. La prova non poteva riuscire più completa per dimostrare la necessità delle serie numerose.

2. Peso della mandibola. — A) *Mandibole maschili di tutte le razze, con prevalenza di Italiane (MORSELLI).* — Media di 100 mandibole ♂ : grammi **80.00.**

Prospetto VII.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	361	71.2	— 8.8
	II.	396	79.2	— 0.8
	III.	426	85.2	+ 5.2
	IV.	373	74.6	— 5.4
	V.	380	76.0	— 4.0
10 Casi..	I.	747	74.7	— 5.3
	II.	894	89.4	+ 9.4
	III.	910	91.0	+ 11.0
	IV.	803	80.3	+ 0.3
	V.	805	80.5	+ 0.5
	VI.	958	95.8	+ 15.8
	VII.	780	78.0	— 2.0
	VIII.	847	84.7	+ 4.7
	IX.	855	85.5	+ 5.5
	X.	893	89.3	+ 9.3
25 Casi..	I.	2,228	89.1	+ 9.1
	II.	2,081	83.2	+ 3.2
33 Casi..	I.	2,783	84.3	+ 4.3
	II.	2,750	83.3	+ 3.3
55 Casi..	Unico.	4,449	80.8	+ 0.8

B) *Mandibole femminili di tutte le razze, con prevalenza di Italiane* (MORSELLI). —
Media di 72 mandibole ♀ : grammi **63. 00.**

Prospetto VIII.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	297	59. 4	— 3. 6
	II.	340	68. 0	+ 5. 0
	III.	293	58. 6	— 4. 4
	IV.	357	71. 4	+ 8. 4
	V.	328	65. 6	+ 2. 6
10 Casi..	I.	610	61. 0	— 2. 0
	II.	696	69. 6	+ 6. 6
	III.	658	65. 8	+ 2. 8
	IV.	669	66. 9	+ 3. 9
	V.	659	65. 9	+ 2. 9
25 Casi..	I.	1,536	61. 4	— 1. 6
	II.	1,490	59. 6	— 3. 4
	III.	1,596	63. 8	+ 0. 8
	IV.	1,632	65. 2	+ 2. 2
36 Casi..	I.	2,301	63. 91	+ 0. 91
	II.	2,302	63. 94	+ 0. 94

In generale gli errori della media diminuiscono anche qui coll'accrescersi del numero dei casi sorteggiati, specialmente per rispetto alle mandibole femminili: nelle maschili notasi invece qualche incertezza, giacchè un esperimento con 25 casi ha dato un errore superiore a molti di quelli con 5 e con 10 casi, e d'altra parte alcuni di questi ultimi esperimenti offrono errori più piccoli che non nel sorteggio di 55 casi. Essendo molte le probabilità dell'estrazione di 100 valori diversi e delle loro combinazioni, è chiaro che converrebbe moltiplicare gli esperimenti e si vedrebbe allora la proporzione e l'entità media dell'errore diminuire sempre in ragione del numero dei casi combinato col numero degli esperimenti (legge dei quadrati minimi). Ma intanto è notevole che operando su piccoli gruppi di mandibole, si sia potuto ottenere talvolta una media femminile *superiore* alla maschile (I esperimento del primo gruppo fra ♂, IV esperimento fra ♀), ed altre volte una media maschile più prossima alla massima media del gruppo corrispondente delle medie femminili, che non alla media generale della serie di maschi (I esperimento del gruppo di 10 casi fra ♂, rispetto al II espe-

rimento di detto gruppo fra ♂: differenza fra loro 5.1: differenza fra la media dell'esperimento e la media generale della serie ♀ 5.3). Per chi conosce appena la storia dell'antropologia anatomica e sa che molte volte si è deciso sulla natura d'una serie di crani dietro la maggiore o minore affinità della loro media colle medie-campioni di altre serie, questi risultati dell'esperimento acquisteranno, non ne dubito, non poca importanza.

3. Capacità cubica del cranio. — A) Crani di Papouani della Nuova Guinea (MANTEGAZZA). — Media di 50 crani maschili: centimetri cubici 1425.

Prospetto IX.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	6,999	1,399.8	— 25.2
	II.	7,196	1,439.2	+ 14.2
	III.	6,923	1,384.6	— 40.4
	IV.	6,834	1,366.8	— 58.2
	V.	7,374	1,474.8	+ 49.8
	VI.	7,220	1,444.0	+ 19.0
	VII.	7,339	1,467.8	+ 42.8
10 Casi..	I.	14,107	1,410.7	— 14.3
	II.	15,219	1,521.9	+ 96.9
	III.	14,264	1,426.4	+ 1.4
	IV.	14,042	1,404.2	— 20.8
20 Casi..	I.	28,035	1,401.7	— 23.3
	II.	28,400	1,420.0	— 5.0
33 Casi..	Unico.	47,514	1,439.8	+ 14.8

B) *Cranii di Papouane della Nuova Guinea* (MANTEGAZZA). — Media di 50 cranii femminili, centimetri cubici **1285. 0**.

Prospetto X.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	6,236	1,247. 2	— 37. 8
	II.	6,385	1,277. 0	— 8. 0
	III.	6,515	1,303. 0	+ 18. 0
	IV.	5,888	1,177. 6	— 107. 4
	V.	6,392	1,278. 4	— 6. 6
	VI.	6,206	1,241. 2	— 43. 8
	VII.	6,204	1,240. 0	— 45. 0
10 Casi..	I.	13,527	1,352. 7	+ 67. 7
	II.	12,802	1,280. 7	— 4. 8
	III.	12,949	1,294. 9	+ 9. 9
	IV.	12,501	1,250. 1	— 34. 9
20 Casi..	I.	25,745	1,287. 2	+ 2. 2
	II.	25,281	1,254. 0	— 31. 0
33 Casi..	Unico. . . .	42,294	1,281. 2	— 3. 8

La capacità cubica del cranio ha, come carattere sessuale, uno dei primi posti: non è dunque a meravigliare se anche nelle medie di piccoli gruppi si osserva fra maschi e femmine di una razza pura permanere la differenza esistente nelle medie di serie molto più numerose. I miei esperimenti valgono invece come controllo del valore tipico attribuito alla media aritmetica, cosicchè vediamo talvolta le piccole serie di 5 o 6 cranii femminili (come nell'esperimento I del secondo sorteggio fra le ♀) dare una capacità cubica media presso a poco uguale a quella di gruppi consimili di cranii maschili (per esempio, esperimento IV del primo sorteggio dei ♂), oppure vediamo sortire da gruppi diversi di una medesima serie le più opposte medie. La distanza fra la massima e la minima media dei sorteggi di cranii maschili (*max.* 1521. 9: *min.* 1366. 8: *dist.* 155. 1 c. c.) e di cranii femminili (*max.* 1352. 7: *min.* 1177. 6: *dist.* 175. 1 c. c.) è uguale e perfino superiore alla distanza che si osserva fra medie di razze le più lontane per origine, per civiltà, per abitato.

4. Statura di individui in diverse condizioni di vita a 12 anni. —
A) *Giovanetti della colonia Bonafous, poveri, orfani ed abbandonati, di Torino* (PAGLIANI). — Media di 48 giovanetti: centimetri **132. 1**.

Prospetto XI.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	670. 0	134. 0	+ 1. 9
	II.	650. 0	130. 0	— 2. 1
	III.	662. 5	132. 5	+ 0. 5
	IV.	646. 5	129. 3	— 2. 8
	V.	645. 5	129. 1	— 3. 0
10 Casi..	I.	1,303. 5	130. 3	— 1. 8
	II.	1,313. 0	131. 3	— 0. 8
	III.	1,321. 0	132. 1	=
	IV.	1,286. 5	128. 6	— 3. 5
20 Casi..	I.	2,654. 0	132. 7	+ 0. 6
	II.	2,659. 5	132. 9	+ 0. 8
30 Casi..	Unico. . . .	3,939. 5	131. 3	— 0. 8
40 Casi..	Unico. . . .	5,305. 5	132. 8	+ 0. 7

B) *Giovanette dell'Istituto Villa-Regina, figlie di militari ed agiate di Torino* (PAGLIANI). — Media di 43 giovanette: centimetri **139. 4**.

Prospetto XII.

Numero dei casi sorteggiati	Numero progressivo degli esperimenti	Somme dei valori sorteggiati per ciascun esperimento	Media aritmetica per ciascun esperimento	Differenza dalla media aritm. di tutta la serie
5 Casi..	I.	725. 0	145. 0	+ 5. 6
	II.	693. 5	138. 7	— 0. 7
	III.	687. 0	137. 0	— 2. 4
	IV.	683. 0	136. 6	— 2. 8
	V.	691. 5	138. 3	— 1. 1
10 Casi..	I.	1,417. 5	141. 7	+ 2. 3
	II.	1,389. 0	138. 9	— 0. 5
	III.	1,403. 5	140. 3	+ 0. 9
	IV.	1,385. 0	138. 5	— 0. 9
20 Casi..	I.	2,814. 5	140. 7	+ 1. 3
	II.	2,784. 5	139. 2	— 0. 2
30 Casi..	Unico. . . .	4,132. 0	137. 7	— 1. 7
40 Casi..	Unico. . . .	5,535. 5	138. 7	— 0. 7

Per giudicare del valore tipico di queste medie della statura occorre confrontarle con quelle di età anteriori o posteriori. E valga il vero la statura calcolata dal Pagliani

per l'età di 11 anni fu nei maschi 128. 1, nelle femmine 133. 5
» di 13 » » » 137. 5, » » 146. 4.

Quindi è che, operando su piccoli gruppi di individui dell'uno e dell'altro sesso a 12 anni, si sono ottenute talvolta medie più vicine a quelle delle età anteriori o posteriori, che non alla media ritenuta tipica dell'età corrispondente. Per esempio, la media dell'esperimento IV di 10 casi nelle stature dei giovanetti è più vicina alla media degli 11 anni che non a quella dell'età della serie: il medesimo avviene della media dell'esperimento I di 5 casi nelle stature delle giovanette rispetto alla media dei 13 anni. L'utilità di questa considerazione apparirà non piccola a chi pensi che con serie meno numerose delle sue, il Pagliani sarebbe giunto forse a ben diversi risultati per rispetto alla quota media di accrescimento annuo della statura durante il periodo della pubertà.

III. Esperimenti sul variare della media aritmetica d'una serie secondo il progressivo aumento del numero delle osservazioni.

Ho voluto sottoporre il valore tipico della media aritmetica in antropologia a un ultimo genere di prova. Essendomi avvenuto non rare volte che una data media dedotta dalla somma di un certo numero di osservazioni variava in modo sensibile coll'aggiunta di una sola osservazione appartenente alla stessa serie, ma dimenticata prima o scoperta dopo, io ho potuto da lunga pezza concepire quei dubbi, donde ha avuto origine questo mio scritto. E veramente il fatto non era per sè stesso meraviglioso, nè da non aspettarsi, solo che si rifletta all'influenza che può avere, in una serie non abbastanza numerosa, una variazione individuale alquanto più ampia dell'ordinario. Se non che, veggiamo allora gli antropologi scartare quel dato soggetto, perchè *troppo lontano dalla media*: ma se vi è ragione di addivenire a simile operazione, quando si possa riconoscervi un'anomalia o un caso patologico, non è legittimo nè corretto l'azzardarsi troppo in un sì artificioso procedimento. Infatti, quella variazione individuale straordinaria è, rispetto alle condizioni in cui si trova la serie cui appartiene, altrettanto naturale, quanto lo è una variazione che coincide coi gruppi mediani od anche col gruppo tipico: tutto sta nel preconconcetto falsissimo,

ereditato dal vecchio Cuvieranismo, che la specie ed il tipo sieno fissi, invariabili, preformati dietro un concetto creativo ideale o per un fine qualsiasi (errore del teleologismo). L'eliminazione dei casi giudicati straordinarii, mossa dal dubbio che si tratti di elementi eterogenei (come potrebbe avvenire in una mistione di razze), può essere logica e corretta sol quando la pretesa eterogeneità appaia pienamente dimostrata e sicura: se no, mediante questo sistema altrettanto comodo quanto fallace, una serie qualsiasi potrà, nelle mani d'un antropologo entusiasta dei *tipi*, trasformarsi nel modo migliore che egli vorrà. Ed ecco perchè non si deve procedere in antropologia ad una scelta dei cranii o degli individui da misurare, nè limitarsi ai « più belli » ai « più tipici » ai « più omogenei e simmetrici », come da qualcuno si è fatto e si fa. Si deve invece prendere quelli che vengono per primi o anche prenderli tutti, e studiarli dopo aver distinto i sessi, le età, le provenienze, le epoche, a seconda dello speciale argomento che si ha in mira.

Si tratta ora di dimostrare che « data una serie di cranii (o di uomini) se ne possono ottenere successivamente tante medie aritmetiche, quante sono le osservazioni meno una. » Una media dev'essere infatti desunta almeno da due valori, giacchè

$$M = \frac{(a + b)^n}{n}.$$

Opererò sopra due serie non molto numerose per non allungare soverchiamente la fila delle mie cifre, e in prima sui 28 cranii Sardi moderni misurati dall'egregio professore Zannetti, estraendone successivamente da un'urna le cifre della capacità cubica e dell'indice cefalofacciale di Mantegazza, e calcolando ogni volta la media sulla somma dei valori man mano sorteggiati. Ecco il risultato dei due esperimenti (Prospetti XIII e XIV).

1. Capacità del cranio. — *Cranii Sardi moderni* (ZANNETTI). — Media aritmetica di 28 cranii Sardi d'ambo i sessi: centimetri cubici **1348. 10.**

Prospetto XIII.

Numero progr.	Indicazione del cranio sorteggiato (1)	Valori progressiva- mente sorteggiati	Somme progressive dei valori sortiti	Medie aritmetiche parziali	Differenza dalla media generale
1	9	1,271	.....	.....	.....
2	258	1,315	2,586	1,293. 00	— 55. 10
3	23	1,222	3,808	1,269. 33	— 78. 77
4	3	1,195	5,003	1,250. 75	— 97. 35
5	11	1,283	6,286	1,257. 20	— 90. 90
6	259	1,295	7,581	1,263. 50	— 84. 60
7	14	1,400	8,981	1,283. 00	— 64. 60
8	268	1,426	10,107	1,263. 37	— 84. 73
9	127	1,190	11,597	1,288. 55	— 59. 55
10	22	1,405	13,002	1,300. 20	— 47. 90
11	4	1,339	14,341	1,303. 72	— 44. 38
12	12	1,349	15,690	1,307. 50	— 40. 60
13	20	1,377	17,067	1,312. 84	— 35. 26
14	7	1,341	18,408	1,314. 85	— 33. 25
15	6	1,369	19,777	1,318. 46	— 29. 64
16	21	1,280	21,057	1,316. 06	— 32. 04
17	13	1,522	22,579	1,327. 64	— 20. 46
18	128	1,400	23,979	1,332. 16	— 15. 94
19	16	1,312	25,291	1,331. 10	— 17. 00
20	267	1,360	26,651	1,332. 55	— 15. 55
21	261	1,324	27,975	1,332. 14	— 15. 96
22	262	1,680	29,655	1,343. 40	— 4. 70
23	15	1,522	31,187	1,355. 65	+ 7. 55
24	24	1,554	32,741	1,362. 50	+ 14. 40
25	18	1,306	34,047	1,361. 48	+ 13. 38
26	260	1,297	35,344	1,359. 23	+ 11. 13
27	263	1,360	36,704	1,359. 25	+ 11. 15
28	19	1,043	37,747	1,348. 10	=

(1) I numeri dei cranii nella memoria di ZANNETTI corrispondono a quelli del *Catalogo del Museo antropologico fiorentino*.

2. Indice cefalo-faciale. — *Cranii Sardi moderni* (ZANNETTI) — Media aritmetica di 28 cranii Sardi d'ambo i sessi : **10,934.**

Prospetto XIV.

Numero progr.	Indicazione del cranio sorteggiato (1)	Valori progressiva- mente sorteggiati	Somme progressive dei valori sortiti	Medie aritmetiche parziali	Differenza dalla media generale
1	260	10.99	.....	.....	.....
2	262	12.00	2,299	11.495	+ 0.561
3	3	8.99	3,198	10.660	— 0.274
4	12	9.24	4,122	10.305	— 0.629
5	258	10.78	5,002	10.004	— 0.930
6	16	11.02	6,304	10.507	— 0.427
7	22 (2)	.....	.....	.....	.....
8	259	11.88	7,492	10.703	— 0.231
9	7	10.90	8,582	10.727	— 0.207
10	15	12.68	9,850	10.944	+ 0.010
11	9 (2)	.....	.....	.....	.....
12	20	11.19	10,969	10.969	+ 0.025
13	14	9.52	11,921	10.837	— 0.097
14	267	10.62	12,983	10.819	— 0.115
15	19	7.84	13,767	10.590	— 0.344
16	13	16.36	15,403	11.002	+ 0.068
17	4	10.14	16,417	10.944	+ 0.010
18	127	10.08	17,425	10.887	— 0.047
19	6	10.29	18,454	10.855	— 0.079
20	261	13.24	19,778	10.987	+ 0.053
21	23	10.91	20,869	10.988	+ 0.054
22	24	14.52	22,321	11.160	+ 0.226
23	11	9.95	23,316	11.102	+ 0.168
24	263	9.64	24,280	11.036	+ 0.102
25	128	9.72	25,252	10.979	+ 0.045
26	21	7.44	25,996	10.831	— 0.103
27	268	12.73	27,269	10.907	— 0.027
28	18	11.61	28,430	10.934	=

Di questi due esperimenti il primo può servire come modello di controllo del valore tipico della media per una serie composta di valori piuttosto dissimili (*maximum* della capacità dei Sardi c. c. 1680; *minimum* 1043 c. c.); il secondo invece per una serie di valori molto affini (*maximum* dell'indice cefalo-faciale 16.36: *minimum* 7.44). Dopo ciò essi non hanno bisogno di commenti: vi appare chiara e lampante l'incostanza della media aritmetica, solo che si aggiungano successiva-

(1) Vedi nota prec.

(2) Di questi due cranii non si è potuto calcolare l'indice cefalo-faciale pel cattivo stato delle ossa della faccia.

mente altri casi a quelli già misurati. D'altra parte vi si dimostra che le compensazioni degli scarti individuali si fanno soltanto coll'allungarsi progressivo della estrazione (cioè coll'aumento della serie). Sotto tale riguardo l'esperimento della capacità cubica dei Sardi parmi abbia dato i risultati più caratteristici nelle deviazioni sempre minori delle medie parziali (prospetto XIII).

Può darsi che a qualcuno codesti esperimenti paiano sottigliezze dialettiche, quasi che in una discussione di metodo non debban trovar posto tutte le difficoltà possibili a incontrarsi nella pratica. Io insisto invece su questi risultati sperimentali per chiarire la vera causa delle discussioni sorte di tempo in tempo fra i craniologi rispetto alla determinazione delle cosiddette medie tipiche. Parlando dell'indice cefalico, tornerò più avanti su questi dissensi dei diversi osservatori; qui mi preme confermare con un esempio anche più probativo dei precedenti l'influenza che può avere il numero dei casi sul valore tipico della media aritmetica. Scelgo i crani dell'antica Etruria, perchè fin qui è parso che essi fornissero sempre medie diverse per l'indice cefalico a seconda delle idee preconcelte, che i loro osservatori avevano sull'origine etnica del popolo etrusco. Sono 44 i crani Etruschi studiati da Nicolucci, Zannetti e Calori (1), di cui ho sorteggiato successivamente le cifre individuali dell'indice cefalico: e si vedrà tosto che si è potuto ottenere tante medie aritmetiche, quanti sono stati i sorteggi. Si noti avanti che la media del cranio etrusco è per Nicolucci 78.5; per Zannetti 78.15; per Calori 76.22.

Nelle indicazioni del cranio sorteggiato (Prospetto XV) le prime tre lettere majuscole N. Z. C. denotano che il cranio appartiene alla serie di Nicolucci, Zannetti e Calori; le altre cifre o lettere si riferiscono ai numeri speciali delle tre serie ora indicate.

(1) I crani sarebbero veramente 45, ma il 14° di NICOLUCCI è senza dubbio il cranio C della serie di ZANNETTI, già studiato dal VOGT (*Lettera al Gastaldi*, 1866). Ho pure molte ragioni per ritenere che il cranio 19° di NICOLUCCI sia l'A di ZANNETTI, anch'esso studiato dal VOGT, ma l'indice cefalico è calcolato 86.4 da questo antropologo, soltanto 80.9 da quello. Con tale differenza ho supposto che si trattasse di due crani distinti, anche perchè il risultato dell'esperimento non ne soffriva.

3. **Indice cefalico.** — *Cranii dell'Etruria antica* (NICOLUCCI, ZANNETTI, CALORI)
 — Media di 44 cranii Etruschi d'ambo i sessi **77.85** (secondo NICOLUCCI 78.5;
 ZANNETTI 78.15; CALORI 76.22).

Prospetto XV.

Numero progr.	Indicazioni del cranio sorteggiato	Indice cefalico d'ogni cranio	Somme dei valori parziali	Medie aritme- tiche progres- sive	Differenza rispetto alla media			
					della Serie (77.85)	di Nicolucci (78.50)	di Zannetti (78.15)	di Calori (76.22)
1	Z. D. . .	81.11	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	N. 17. . .	82. 0	16,311	81. 55	+ 3.70	+ 3. 05	+ 3. 40	+ 5.33
3	N. 15. . .	81. 2	24,431	81. 43	+ 3.58	+ 2. 93	+ 3. 28	+ 5.21
4	Z. K. . .	77. 5	32,181	80. 45	+ 2.60	+ 1. 95	+ 2. 30	+ 4.23
5	Z. R. . .	78. 9	40,071	80. 15	+ 2.30	+ 1. 65	+ 2. 00	+ 3.93
6	C. III. . .	76.77	47,748	79. 58	+ 1.73	+ 1. 08	+ 1. 43	+ 3.36
7	N. 11. . .	78. 6	55,608	79. 44	+ 1.59	+ 0. 94	+ 1. 29	+ 3.22
8	N. 13. . .	80. 7	63,678	79. 59	+ 1.74	+ 1. 09	+ 1. 44	+ 3.37
9	N. 18. . .	82. 9	71,968	79. 96	+ 2.11	+ 1. 46	+ 1. 81	+ 3.74
10	Z. H. . .	76. 0	79,568	79. 56	+ 1.71	+ 1. 06	+ 1. 41	+ 3.34
11	Z. O. . .	79. 1	87,478	79. 52	+ 1.67	+ 1. 02	+ 1. 37	+ 3.30
12	C. I. . .	76.67	95,145	79. 28	+ 1.43	+ 0. 78	+ 1. 13	+ 3.06
13	Z. G. . .	74.48	102,593	78. 92	+ 1.07	+ 0. 42	+ 0. 77	+ 2.70
14	N. 1. . .	70. 7	109,663	78.330	+ 0.48	— 0. 17	+ 0. 18	+ 2.11
15	Z. Q. . .	78.41	117,504	78.336	+ 0.49	— 0. 16	+ 0. 19	+ 2.12
16	N. 8. . .	78. 2	125,324	78. 32	+ 0.47	— 0. 18	+ 0. 17	+ 2.10
17	N. 16. . .	81. 2	133,444	78. 49	+ 0.64	— 0. 01	+ 0. 34	+ 2.27
18	C. VII. . .	77.47	141,191	78. 43	+ 0.58	— 0. 07	+ 0. 28	+ 2.21
19	Z. L. . .	76. 1	148,801	78. 31	+ 0.46	— 0. 19	+ 0. 16	+ 2.09
20	Z. P. . .	86.44	157,445	78. 72	+ 0.87	+ 0. 22	+ 0. 57	+ 2.50
21	N. 2. . .	72. 9	164,735	78. 44	+ 0.59	— 0. 06	+ 0. 29	+ 2.22
22	N. 7. . .	76. 7	172,405	78. 36	+ 0.51	— 0. 14	+ 0. 21	+ 2.14
23	N. 5. . .	76. 1	180,015	78. 26	+ 0.41	— 0. 24	+ 0. 11	+ 2.04
24	Z. C. . .	81.10	188,125	78. 38	+ 0.53	— 0. 12	+ 0. 23	+ 2.16
25	Z. E. . .	79.34	196,059	78. 42	+ 0.57	— 0. 08	+ 0. 27	+ 2.20
26	C. IV. . .	75.79	203,638	78.322	+ 0.47	— 0.178	+ 0. 17	+ 2.10
27	Z. M. . .	74. 5	211,088	78. 18	+ 0.33	— 0. 32	+ 0. 03	+ 1.96
28	N. 6. . .	76. 2	218,708	78. 11	+ 0.26	— 0. 39	— 0. 04	+ 1.89
29	C. V. . .	75.41	226,249	78.016	+ 0.16	— 0.484	— 0. 13	+ 1.79
30	N. 19. . .	86. 4	234,889	78. 29	+ 0.44	— 0. 21	+ 0. 14	+ 2.07
31	C. II. . .	77.32	242,621	78.264	+ 0.41	— 0.236	+ 0.114	+ 2.04
32	N. 9. . .	78. 2	250,441	78.262	+ 0.41	— 0.238	+ 0.112	+ 2.04
33	C. VIII. .	75.63	258,004	78.183	+ 0.33	— 0.317	+ 0. 03	+ 1.96
34	Z. F. . .	77.83	265,787	78. 17	+ 0.32	— 0. 33	+ 0. 02	+ 1.95
35	N. 4. . .	75. 6	273,347	78. 09	+ 0.24	— 0. 41	— 0. 06	+ 1.87
36	C. IX. . .	81.01	281,448	78. 18	+ 0.33	— 0. 32	+ 0. 03	+ 1.96
37	N. 3. . .	75. 5	288,998	78. 10	+ 0.25	— 0. 40	— 0. 05	+ 1.88
38	Z. B. . .	76.84	296,682	78. 07	+ 0.12	— 0. 43	— 0. 08	+ 1.85
39	Z. A. . .	80.95	304,777	78.147	+ 0.29	— 0.353	— 0.003	+ 1.92
40	N. 10. . .	78. 5	312,627	78. 15	+ 0.30	— 0. 35	=	+ 1.93
41	C. VI. . .	70.41	319,668	77.967	+ 0.11	— 0.533	— 0. 18	+ 1.74
42	Z. N. . .	75. 4	327,208	77. 66	— 0.19	— 0. 84	— 0. 49	+ 1.44
43	Z. I. . .	74. 5	334,658	77. 82	— 0.03	— 0. 68	— 0. 33	+ 1.60
44	N. 12. . .	78. 9	342,548	77.85	=	— 0. 65	— 0. 30	+ 1.33

Si scorge dal prospetto che su 43 medie successivamente formate col sorteggio di 44 cranii Etruschi non ve n'ha due precisamente uguali, nè questa loro disuguaglianza decresce rispetto alle medie di Nicolucci, Calori e Zannetti; anzi riducendo le loro tre serie in una sola, se ne ottiene un indice cefalico medio che non corrisponde ai tre dati da quei craniologi, bensì è intermediario fra quello della serie bolognese e quello della fiorentina e nicolucciana. Ma qui è luogo di notare altri risultati del mio confronto. Si scopre avanti tutto che la distanza delle medie parziali dalla generale va diminuendo a grado a grado col crescere dei sorteggi; quasi si direbbe che i valori nel sortire dall'urna si dispongano regolarmente in modo da compensarsi fra loro con perfetto equilibrio. Ma giunti all'indice di 77.92 possiamo essere certi che l'equilibrio sia definitivo e che quella sia proprio la *media del cranio Etrusco*? Il lettore vorrà ricordare la teorica dell'errore medio della media aritmetica, e persuadersi che quarantaquattro cranii, per rispetto alla possibile ampiezza delle variazioni individuali, sono insufficienti a determinare il *tipo predominante* nella morfocraniologia di un popolo, che si contava a centinaia di migliaia di individui. È evidente (e ci tornerò sopra) che tutte le osservazioni fin qui raccolte non ci forniscono la *media tipica del cranio Etrusco*, bensì le *medie aritmetiche dei cranii Etruschi misurati*, il che, come si capirà, è essenzialmente diverso.

Un altro risultato di questo esperimento, che si accorda colla teoria e colla formula $M = \frac{\mu}{\sqrt{n}}$, è questo: l'errore medio più grande si osserva nella serie meno numerosa, quella cioè di Calori; l'errore medio minimo invece nella serie più numerosa, quella di Zannetti: la serie che tiene il mezzo per numero di casi, quella di Nicolucci, ha anche l'errore medio di grandezza mediocre.

Finalmente, come ultimo fatto posto in luce dai miei calcoli, è degna di nota la ripetizione successiva dell'indice di 78 dal 13° al 40° caso, dov'essa coincide colla media di Zannetti. Parrebbe dunque che la media definitiva del cranio Etrusco fosse questa, anche perchè Broca crede sufficiente il numero di 40 cranii (20 per sesso) per fissare il tipo d'una razza (1); ma l'aggiunta di soli quattro casi sposta già la media di 30[100 di indice rispetto alla media di Zannetti, di 65[100 rispetto a quella di Nicolucci, e se la serie avesse potuto prolungarsi, qual media si sarebbe raggiunta in modo definitivo? È molto difficile dare una cifra matematicamente esatta, trattandosi di forme organiche, che sono tanto variabili, ma si può supporre ragionevolmente (anche il cal-

(1) BROCA; *Instructions craniologiques et craniométriques*, nelle *Mém. de la Soc. Anthropol.*, 1875, 2^{me} série, tom. II, pag. 5.

colo conduce allo stesso risultato) che coll'accrescersi delle osservazioni la media non verrebbe molto spostata da quella cifra. Vi è senza dubbio da lusingarsi di questa conclusione; ma dal valore astratto della media scendendo alla considerazione dettagliata della serie di cranii Etruschi coll'indice a 78 ne troviamo appena *sette* su *quarantaquattro*. I limiti delle variazioni sono, è vero, ristretti, giacchè la divergenza fra il *maximum* di 86.44 e il *minimum* di 70.41 riesce di 16.03, quale cioè può aspettarsi in una serie omogenea o di razza pura, nel senso comunemente attribuito a questa parola (1). Ma darò presto le prove che la media aritmetica riunisce valori troppo dissimili, e riguarda soltanto la minoranza assoluta e relativa dei casi individuali.

L'esperimento dei cranii Etruschi aveva luogo, come or ora ho detto, su valori poco variabili, e certo si sarebbero avuti altri risultati se si fossero sorteggiati gli indici cefalici di serie craniensi, ove la divergenza fra gli individui fosse stata più ampia (per esempio in una popolazione mista, lombardi, francesi, tedeschi moderni, ecc.). Nè soltanto ciò avviene nelle variazioni morfologiche individuali: avviene ancora nelle fisiologiche, intendo dire nella capacità vitale, nella forza muscolare, nelle pulsazioni, ecc. Ho sottoposto a sorteggio (sarà l'ultimo) le cifre individuali della dinamometria dei giovani coloni torinesi dell'Asilo Bonafous studiati dal Pagliani, e fra i quali esiste una divergenza fra massimo e minimo come da 2.57 : 1.00. Do nel prospetto XVI i risultati di questo esperimento:

(1) I cranii Etruschi misurati provengono da luoghi diversi, da Cere, Tarquinia, Vulci, Veio, Chiusi, Perugia, Volterra, Sarteano, Cassa, Val di Chiana, Cetona, Siena; e forse appartengono pure ad epoche diverse. Questa osservazione toglierebbe molto valore alle deduzioni, che si volessero trarre da sì scarso numero di casi per decidere se gli Etruschi erano un popolo solo o una mescolanza di varie genti. Veggasi la dottissima memoria di CALORI già citata.

4. Forza muscolare. — *Giovani coloni dell'istituto Bonafous a 12 anni* (PAGLIANI) — Media di 25 giovani: chilogrammetri **118. 6**.

Prospetto XVI.

Numero progr. dei sorteggi	Forza muscolare in gradi (kgm.) del dinamometro	Somme progressive dei valori parziali	Medie aritmetiche pro- gressive	Differenza dalla media dell'intera serie
1	100	.....	.....	.....
2	115	225	112.5	— 6.1
3	110	325	108.3	— 10.3
4	105	430	107.5	— 11.1
5	105	535	107.0	— 11.6
6	155	690	115.0	— 3.6
7	150	840	120.0	+ 1.4
8	180	1,020	135.0	+ 16.4
9	135	1,155	128.3	+ 9.7
10	70	1,225	122.5	+ 3.9
11	105	1,330	120.9	+ 2.3
12	115	1,445	120.4	+ 1.8
13	150	1,595	122.7	+ 4.1
14	85	1,680	120.0	+ 1.4
15	75	1,755	117.0	— 1.6
16	100	1,855	115.9	— 2.7
17	140	1,995	115.0	— 3.6
18	155	2,150	119.4	+ 0.8
19	100	2,250	118.4	— 0.2
20	90	2,340	117.0	— 1.6
21	100	2,440	116.1	— 2.5
22	100	2,540	115.4	— 3.2
23	140	2,680	116.5	— 2.1
24	155	2,835	117.7	— 0.9
25	130	2,965	118.6	=

Perchè gli scarti si compensino, occorre dunque che si prendano almeno 19 osservazioni, avendosi allora l'errore minimo delle medie parziali. Al 10° sorteggio, si sarebbe trovata per i giovani di 15 anni una forza muscolare media superiore a quella dei giovani di 16 (121.0 chilogrammetri); all'8° una forza uguale a quella dei giovani di 17 anni (138 chilogrammetri): al 5° finalmente una media troppo vicina a quella dei giovanetti di 14 anni (105.0 chilogramm.). Tutto ciò dimostra che il valore tipico delle medie aritmetiche va soggetto a molte influenze, che lo diminuiscono o lo confermano, e di cui la pratica dell'antropologia deve tener conto, se vuole attenersi ai principii fondamentali del suo metodo.

IV. Influenza del rapporto proporzionale dei sessi sul valore tipico della media aritmetica di serie uguali o disuguali per numero di osservazioni.

La ricerca, che forma oggetto di questo paragrafo, non è oziosa o sofistica, come potrebbe parere a prima vista. Ho detto ora che il valore tipico della media aritmetica va soggetto a molte influenze: una di queste, e delle principali, è il sesso. Perchè lo studio comparato del cranio di una data razza o categoria di individui sia completo, occorre tener conto delle divergenze fra i sessi, e non trarre deduzioni dall'esame precipitato di una serie, ove mancassero affatto o dove al contrario predominassero di soverchio i rappresentanti d'un dato sesso. Meglio è, come consiglia il Broca, misurare tanti cranî di maschi, quanti di femmine (egli dice bastare 20 per sesso). Ma conviene pur dire che per le razze preistoriche e per le esotiche, è assai difficile attenersi sempre a questa regola: quindi vediamo medie craniometriche desunte in generale su cranî esclusivamente d'un sesso, il maschile, o invece medie calcolate sulle misure di cranî o di individui d'ambo i sessi in numero privo di qualsiasi rapporto razionale, o infine medie computate su esemplari di sesso indeterminato e quindi per la scienza quasi inutili.

Ma qui per alcuni antropologi si presenta la questione se il tipo d'una razza o specie sia più particolarmente rappresentato dal maschio, lasciando la femmina in seconda fila. Non pochi fatti proverebbero che la donna varia meno dell'uomo, cosicchè vi è sempre meno divergenza fra i tipi femminili che non fra i maschili delle varie razze: ma questa legge soffre tali e tante eccezioni, che per moltissimi caratteri ci conviene rifiutarla del tutto. Considerati in sè, i due sessi hanno le loro caratteristiche speciali in ogni gruppo umano, e non vi è ragione alcuna di ammettere che l'uno piuttosto che l'altro rappresenti il tipo della razza o della famiglia, giacchè avviene per i caratteri del sesso ciò che avviene per tutte le forme viventi: vi hanno femmine con tutti i caratteri craniologici e antropometrici dei maschi, come d'altra parte tra questi ve n'ha moltissimi che s'avvicinano più al tipo muliebre che a quello del proprio sesso. La disposizione delle serie in gruppi basta a persuadere di questo fatto naturalissimo.

Sembra però che gli antropologi facciano troppo a fidanza colla relativa stazionarietà dei caratteri femminili, limitando le loro ricerche ai cranî virili, oppure perdano di vista le differenze dei sessi, mescolandoli in modo arbitrario nelle serie da esaminare o calcolando invece le medie, come se tutti i cranî fossero completamente omogenei e compa-

rabili. Ora, se la determinazione del sesso non è facile in tutti i casi, sta però il fatto che la donna differisce sensibilmente dall'uomo, sia nelle misure e nei rapporti numerici, sia nella generale morfologia del cranio e del corpo. È quindi evidente che l'elemento sessuale non è privo di influenza sul valore tipico della media aritmetica, e si può prevedere che questa subirà variazioni più o meno sensibili, sol che si cangi il rapporto proporzionale dei sessi nella serie esaminata. Si può dire che anche sotto questo riguardo il metodo delle medie offre vantaggi notevoli di fronte al metodo della seriazione. Una cifra isolata, come quella della media, è inefficace a palesare se l'influenza del sesso l'abbassi o la innalzi: ma la disposizione seriale mette subito in vista, quando il numero dei casi sia sufficiente, l'aggrupparsi delle variazioni individuali attorno a due gruppi tipici ben distinti, e ammesso che la serie sia pura e composta cognitivamente di individui di ambo i sessi, si rileveranno tosto le differenze essenziali fra maschi e femmine. E giacchè in questo scritto sono venuto o verrò toccando quasi tutti i lati più deboli dell'attuale metodo antropologico, io volevo soffermarmi brevemente anche su questo, parendomi che vadano errati quei tali, i quali si pongono agli studii antropologici senza avere prima approfondito le esigenze del metodo numerico, e coloro che, dietro gli effetti deplorabili dell'ignoranza di queglino, van proclamando essere le cifre capaci di dare qualunque responso se ne voglia trarre in prò o contro d'una idea preconcetta: accusa per sè stessa ridicola, ma non del tutto fuori di proposito, quando si veggono tuttodì venire alla luce pubblicazioni irte di cifre, ove fanno a pugni tra loro la logica del senso comune e la smania talvolta dolosa del concludere.

Io non riferirò tutti i dati di fatto, dai quali ho potuto calcolare l'influenza del sesso sul valore tipico delle medie aritmetiche, per non tediare il lettore con tante pagine di cifre e per non riportare prospetti già pubblicati. Dirò soltanto che avendo tenuto conto del sesso di tutti i casi sorteggiati per gli esperimenti della prima categoria (senza riguardo al sesso), ho verificato quanto segue:

1° La media aritmetica della capacità cubica di una serie composta in modo disuguale di cranii d'ambo i sessi, si abbassa in generale col predominio dei cranii femminili, si innalza invece col predominio dei maschili.

2° L'inferiorità o superiorità del valore delle medie aritmetiche parziali (errore medio) per rispetto al valore della media generale di una serie è generalmente in ragione diretta della preponderanza numerica di quel dato sesso, che offre una media sessuale inferiore o superiore alla media generale medesima.

3° La media aritmetica dell'indice verticale d'una serie compo-

sta di cranii dei due sessi in numero disuguale, quando l'indice medio femminile sia più elevato del maschile, è maggiore nelle serie ove predominano i cranii di donne, minore della media generale in quelle aventi invece prevalenza di uomini.

4° Il rapporto numerico dei sessi ha molta influenza sul valore tipico della media aritmetica dei caratteri craniologici e antropometrici d'una serie composta, e poichè l'elemento sessuale si rivela nella morfologia e fisiologia umana in modo differente per ciascuna misura, capacità, indice o per ciascuna combinazione degli attributi caratteristici, ne viene che la mescolanza dei sessi può condurre a confronti fallaci e contraddittorii.

V.

La media aritmetica di fronte al metodo della seriazione. Applicazioni all'indice cefalico del cranio.

Prima di discutere alcune obiezioni al metodo seriale e di determinarne altri vantaggi poco noti, verrò applicando i concetti teorici e razionali fin qui esposti a qualcuno dei caratteri craniologici e antropometrici più importanti, sia per chiarire il valore del nuovo metodo, sia per persuadere con esempi decisivi il dubitoso lettore della artificiosità assoluta e relativa delle medie aritmetiche. E sceglierò prima di tutto l'indice cefalico del cranio, come quel carattere anatomico su cui si è fatto il peggiore abuso del procedimento delle medie antropologiche.

Ed invero, fino a che dominarono nella scienza le teorie del Retzius e della sua scuola sull'antagonismo della brachicefalia e dolicocefalia delle razze umane, parve naturale che data la media dell'indice cefalico d'una serie qualsiasi di individui, si possedesse un mezzo sicuro per classificarla e per determinarne la provenienza e i rapporti colle altre serie craniologiche affini. Ma a poco a poco la teoria è caduta davanti all'osservazione d'un fatto altrettanto semplice quanto generale: ciascuna razza odierna (nel senso comunemente attribuito alla parola *razza*) può possedere cranii lunghi e corti mescolati in diversa misura, ed è soltanto dal predominio degli uni piuttosto che degli altri, che la media dell'indice cefalico di essa figurerà fra le dolicocefalie o fra le brachicefalie. Qualcuno ha voluto supporre che, se le razze attuali offrono cotanta irregolarità di forme craniensi, si debba all'influenza del meti-

cismo od anche all'essersi quelle razze originate mediante la sovrapposizione dei popoli nei tempi antichissimi, quando si ritiene che le razze fossero pure, ben distinte per volume e struttura del cranio, composte cioè di individui omogenei. Ma neppure questa supposizione è in accordo coi fatti, giacchè per quanto indietro si risalga anche nei periodi preistorici, sempre si trovano cranii lunghi mescolati a cranii corti, anche dove tutte le condizioni geologiche e archeologiche farebbero credere alla provenienza di quegli avanzi da una razza pura. Non citerò che la ormai famosa razza di Canstadt, che il Quatrefages e l'Hamy (1) hanno costituita, unendo assieme i cranii dolicopticefali delle prime età preistoriche, e dove accanto al Neanderthal coll'indice di 72 (Huxley) e all'Engis col bassissimo di 70 (Schmerling) (2), è stato collocato il cranio dell'Olmo, che offre invece coll'indice di 83 un notevole grado di brachicefalismo (3). Vero è che quest'ultimo, forse in grazia della sua larghezza, è aggiudicato dagli antropologi parigini di sesso femminile (?) assieme ai due frammenti di Staengenaes e Clichy: ma io non avrei, per esempio, osato avanzare una sì ardita opinione ben sapendo come non in tutte le razze la donna sia più brachicefala dell'uomo, ma come invece ve ne siano moltissime, anche antiche, ove essa ha un cranio più lungo del virile (antichi-Brettoni, antichi-Romani, Olandesi, Baschi, Parigini, Inglesi, ecc., misurati da Davis e da Broca). Ma anche l'esame degli avanzi di altre razze antichissime mostra che accanto a cranii allungati ne esistevano dei rotondi, o viceversa, in una stessa località. La razza di Cro-Magnon è certo dolicocefala quasi quanto la razza di Canstadt, ma gli antropologi sono obbligati ad ammettere che quattro altri tipi etnici a cranio più o meno breve sono venuti a sovrapporsi in Europa durante l'epoca quaternaria alle due razze or nominate, e sono: un tipo mesaticefalo ed uno subbrachicefalo di Furfooz, uno brachicefalo degli scavi di Grenelle, infine uno brachicefalo scoperto alla Truchère presso Lione. Ma che significato hanno la mesocefalia e subbrachicefalia di Furfooz, se non che la media di quelle due razze preistoriche fu desunta dalla addizione di cranii tendenti all'allungamento con altri invece di forma più o meno rotondeggiante? (4)

Non menziono questi fatti per togliere valore alle mirabili scoperte della paleoetnologia, giacchè fortunatamente i tipi craniensi si

(1) QUATREFAGES et HAMY: *Crania ethnica*, livr. premier, Paris 1873.

(2) HUXLEY: *Evidence as to Man's place in Nature*, trad. ital. 1869.

(3) VOGT: *Leçons sur l'Homme*, trad. MOULINIÈ.

(4) Anche JHERING (*Archiv für Anthropol.*) si serve di questa obiezione per sostenere la necessità di una riforma nel metodo degli indici medii.

distinguono per altri caratteri, e non per il solo indice cefalico: ma volevo mostrare come neanche fra le razze primitive il tipo cranico si conformi alla nostra artificiosa distinzione di brachicefali e dolicocefali. L'artificiosità della teoria Retziana apparirà evidente a chi pensi che un cranio avente l'indice cefalico di 80.1 si colloca in molti reputatissimi scritti di antropologia fra i brachicefali, mentre un altro coll'indice di 79.5 vien messo fra i dolicocefali. Eppure, la loro differenza reale è affatto insignificante. Si suppongano, per esempio, i due crani suaccennati della lunghezza uguale di millimetri 190: l'uno per avere l'indice di 80.1 avrà il diametro trasverso massimo di 152 millimetri, perchè $100 : 80.1 :: 190 : x$, e $x = \frac{190 \times 80.1}{100} = 152$: l'altro per avere l'indice di 79.5 avrà invece il diametro trasversale massimo di 151 millimetri, perchè $100 : 79.5 :: 190 : x$, e $x = \frac{190 \times 79.5}{100} = 151$. Ora, chi non vede che un millimetro solo in più o in meno in uno dei diametri massimi del cranio influirà a collocarlo decisamente in categorie opposte della morfocefalia? (1)

Si è creduto rimediare a sì grave inconveniente ponendo fra i due tipi craniensi opposti un tipo intermedio chiamato *mesaticefalo* da Broca, *ortocefalo* da Welcker, ed in questo limbo craniologico verrebbero disposti quei teschi che non possono essere nè brachi— nè dolicocefali decisi. Ma sol che si misurino molte serie un po' numerose di crani si riscontrerà che nessuna può contenere soltanto crani mesaticefali, con assoluta esclusione dei più lunghi o dei più corti. D'onde la necessità d'una seconda suddivisione, l'una dei *subdolicocefali*, l'altra dei *subbrachicefali*, cosicchè la nomenclatura dell'indice cefalico non contiene meno di cinque gradazioni, che si vogliono ben distinte fra loro e perciò *tipiche* (2).

Se non che, nulla sarebbe a ridire, se nel metodo antropologico si limitasse l'uso di questa nomenclatura allo studio ed al confronto delle medie aritmetiche di serie numerose e comparabili, ma

(1) Basta la più volgare esperienza, per convincersi che l'errore personale commesso da qualsiasi osservatore nella misurazione di un diametro craniense è in generale maggiore di un millimetro. Il MANTEGAZZA, qualche anno fa dimostrò che nel misurare l'angolo sfenoidale, si potevano commettere errori personali di osservazione da 137° a 170° (*Di alc. possibili errori, ecc., nell'Archivio*, 1872, pag. 164).

(2) Ecco la nomenclatura dell'indice cefalico: *Dolicocefali veri* sotto all'indice di 75.00: — *Subdolicocefali* da 75.01 a 77.77: — *Mesaticefali* da 77.78 a 80.00: — *Subbrachicefali* da 80.01 a 83.33: — *Brachicefali veri* sopra l'indice di 83.33. (BROCA, *Instructions craniologiques*, ecc.).

la necessità della pratica porta purtroppo ad attribuire a quelle astrazioni della nostra mente un'entità obbiettiva ed alle medie dell'indice cefalico un valore tipico, dimodochè avendosi una piccolissima serie di cranii, o magari *un cranio solo*, si pretende di determinarne la natura, le affinità, l'origine, ecc., confrontandoli semplicemente colla media di razze ben conosciute e stabilite. Ma questo procedimento del confronto delle medie non può condurre a risultati positivi, giacchè potrebbe avvenire che nessuno dei cranii d'una serie anche numerosa avesse precisamente l'indice cefalico espresso dalla media, e si corre il rischio di giudicare della stessa razza o di razza diversa due serie aventi invece fra loro nessuna o tutta l'affinità etnica possibile, solo perchè le due cifre delle loro medie collimano più o meno. E infatti, se una delle due serie contiene soltanto dieci cranii scelti a caso (e dico *dieci*, sapendo che qualche antropologo ha giudicato persino sufficiente questo numero), può essere accaduto che la scelta o la scoperta casuale in una necropoli abbiano riunito sette cranii brachicefali e tre soli dolicocefali, deducendosi allora dall'addizione dei valori parziali che quella razza è a *cranio rotondo*, quando invece fra gli individui che la costituivano la forma del cranio era prevalentemente *allungata*. Noi abbiamo visto coll'esperimento del sorteggio variare la media aritmetica secondo che uscivano dall'urna valori diversi o diversamente combinati fra loro.

Il fatto, cui or ora ho accennato, dev'essere avvenuto non poche volte nella antropologia, specialmente per le razze antiche, l'indice cefalico delle quali è stato ed è tuttora in discussione. Guardisi, a modo d'esempio, alla divergenza, anzi alla contrarietà assoluta che passa fra i più reputati craniologi riguardo all'indice degli Etruschi, sol perchè se ne sono studiate o serie troppo piccole, o casi isolati. Per Retzius erano brachicefali: per Baer e Maggiorani dolicocefali; per His e Rüttimeyer pure dolicocefali, sebbene essi abbiano misurato due cranii di 78.9 e di 81.2: Vogt invece li giudica subbrachicefali, coll'indice medio di 82, e così il Lagneau; Nicolucci e Zannetti li provano mesaticefali con 78.5 e 78.1 rispettivamente; infine Calori torna a dirli dolicocefali, cadendo la media dei suoi nove cranii Etruschi al 76.2. Le stesse divergenze si sono avute sul cranio Romano, ritenuto ora dolicocefalo, ora subdolicocefalo (Nicolucci), ora mesaticefalo (Zannetti), ora infine brachicefalo (Vogt). Ma se si analizza il metodo tenuto da alcuni di questi scienziati, si vedrà come fosse poco logico dedurre le medie dall'esame di *due* o di *quattro* cranii, decidendo poi senz'altro sulla forma cranica di quegli antichi popoli. E come avvenne che al Carter-Blacke capitasse fra mano un cranio etrusco con l'indice di 86.2, ossia con un grado elevatissimo di brachicefalia, e come al Ni-

colucci caddero sotto esame tanti cranii Etruschi rotondi da dare il 37 per cento, così al Calori sopra nove uno solo parve brachicefalo (ed ha appena 81.0), e lo Zannetti trovava nei suoi 17 cranii il 23 per cento di brachicefali. Ma se si riuniscono in serie tutti i cranii Etruschi fin qui misurati, come feci nel mio prospetto XV, si vedrà che se ne trovano di tutte le forme, dalla più decisa dolicocefalia alla più assoluta brachicefalia. In tal caso, che sappiamo noi della vera posizione dei cranii degli Etruschi rispetto ai cranii di altre razze, se ci appigliamo all'ingannevole confronto delle medie aritmetiche di serie insufficienti? E come decidere su 10 o 20 cranii se gli Etruschi provennero dalla Lidia piuttosto che dalla Rezia, o se ebbero affinità di origini etniche coi Pelasgi, Fenicii, Oschi, Umbri, Egiziani, Romani e Illirici?

Citerò un altro esempio, desunto dalle pubblicazioni francesi. Il Quatrefages e l'Hamy, nello studiare la craniologia dei Negri indigeni dell'Africa, si sono imbattuti in alcuni cranii a forma rotonda, che contraddicevano alla dolicocefalia classica di quella razza. Hanno dunque ammessa l'esistenza nel cuore dell'Africa di una razza Negra *brachicefala*, che mescolandosi coi dolicocefali di quella regione si tradiva appunto colla presenza di quei cranii di tipo corto: ed in realtà sopra 134 Negri misurati da Davis se ne trovarono ben 10 con un indice superiore agli 80. Ma seguendo il medesimo ragionamento, sarebbe altrettanto logico sostenere che fra queste razze Negre ve n'ha anche una *ultradolicocefala*, giacchè nella stessa serie del museo di Shelton si trovarono sei cranii con indici dal 65 in giù. Se invece si dispongono i 134 Negri di Davis in serie, e più ancora se vi si aggiungono gli altri 86 misurati da Flower, si vedrà che la gradazione dei gruppi arriva a quegli estremi limiti dell'indice cefalico senza salti improvvisi e che perciò si tratta soltanto delle variazioni individuali costituenti i due gruppi da me chiamati *terminale superiore* e *terminale inferiore*. Dunque la esistenza d'una razza brachicefala distinta di Negri africani non è giustificata, checchè ne scrivano Quatrefages e Hamy (1).

Io non intendo muovere critiche alle ipotesi storiche od antropologiche sulla natura ed origine di questi popoli: una volta per tutte dirò che lo scopo del presente scritto è soltanto di studiare e di sottoporre a disamina critica il metodo in uso nell'antropologia, nè riferendo cifre o misure di altri osservatori, null'altro mi propongo se non di chiarire con prove di fatto i concetti teorici che vado esponendo: ma non avanzo giudizi sulle dottrine particolari, che potessero essere state

(1) Per questo esempio, veggasi che cosa scrive il TOPINARD nel fascicolo 3° della *Revue d'Anthropologie*, 1880, pag. 497 e 498. Nel prospetto XVII io do le cifre di questa serie di cranii Negri.

propugnate dagli antropologi, i di cui lavori vo' mettendo così largamente a contribuzione. Dopo di che, mi farò lecito osservare che paragonare fra loro *due medie*, come si è fatto e si fa fino ad ora, equivale a paragonare soltanto *due cranii* o *due individui*, ciascuno dei quali avesse gli indici e le misure cadenti *sotto la media* della razza: ma dal confronto vengono naturalmente esclusi tutti quei cranii ed individui, che anche per piccole differenze in *grandezza* o in *piccolezza* stanno discosti dal termine medio. Cosicchè, l'artificio è tale da eliminare dal confronto, come se non esistessero, la maggioranza degli individui componenti una data serie.

L'indice cefalico, variando nella stessa razza in termini piuttosto estesi, si presta ad un'utile dimostrazione di questi concetti teorici, e lo prova il mio prospetto XVII, contenente le variazioni individuali in un certo numero di serie, sia di razza giudicata pura, sia di origine mista. Gli aggruppamenti sono fatti in questo, e negli altri prospetti che seguiranno, a un medesimo modo: ossia i casi individuali vengono collocati in tanti gruppi quanti ne stanno nella serie esaminata, secondo il modulo prescelto. Qui il modulo va da un indice all'altro senza frazioni, giacchè quando la cifra individuale superava di $\frac{5}{10}$ un dato indice veniva posta nel gruppo dell'indice successivo; quando invece la frazione era inferiore ai $\frac{5}{10}$, rimaneva assegnata all'indice intero (1). Delle colonne del prospetto, alcune contengono le cifre effettive provenienti da questi aggruppamenti, altre le proporzioni *per cento*. I dati delle prime cinque sono desunti da una memoria del Topinard (2), il quale li riferisce con quelli di altre serie per provare la mescolanza dei tipi umani dolicocefali e brachicefali in una data popolazione. Se non che qui non ho lo scopo, riportando codeste cifre, di dimostrare che l'allontanarsi dei casi individuali dal tipo o dalla media d'una serie è effetto del meticismo; questa discussione troverà il suo posto più avanti. Qui mi preme porre in rilievo la molteplicità delle variazioni di questo indice in una razza, pura o mista che sia. Nelle altre colonne si contengono le cifre di alcune delle serie da me indicate superiormente, e cioè Lombardi della Bassa Lombardia (Pavesi, Cremonesi) misurati sul cranio da Zoja; Lombardi dell'Alta Lombar-

(1) Per esempio, nella serie Papuana il cranio 2216 ♂ avendo per indice 67.89 è messo nel gruppo di 68: il cranio 2208 ♀ invece avendo l'indice 70.32 è messo nel gruppo di 70. S'intende che gli indici interi, con aggiunta una frazione precisa di $\frac{5}{10}$ (ad esenpio 67.50, 70.50, 83.50, ecc.) sono stati messi nel gruppo indicato dall'intero (67, 70, 83, ecc.).

(2) TOPINARD: *De la notion de race en Anthropologie*, ecc., *Revue Anthropol.*, 1879, pag. 589.

Variazioni dell'indice cefalico in alcune serie non ugualmente nume
 Prospetto XVII.

INDICI CEFALICI		NUMERO EFFETTIVO DEI CRANII												
		Neolitici	Ep. bronzo	Alemanni antichi	Alemanni moderni	Alverniati	Bassi Lombardi	Alti Lombardi	Liguri moderni	Veneti ant. e mod.	Lucchesi Garfagn.	Sardi	Papuan	Negri Africani
Dolico-cefali . . .	61	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....
	62	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....
	63	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	
	64	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	
	65	3	....	....	....	....	....	....	....	....	1	1	3	
	66	1	....	1	....	....	....	1	....	1	1	2	1	
	67	5	....	2	....	....	....	....	....	....	1	4	2	
	68	8	....	....	....	....	....	....	....	1	2	9	6	
	69	2	....	1	....	....	....	....	....	1	....	17	10	
	70	11	....	4	....	....	1	....	1	....	2	2	10	15
	71	8	....	8	....	....	....	....	3	....	3	5	8	20
	72	9	....	7	....	1	....	....	2	1	11	5	19	21
	73	5	....	8	....	....	1	2	1	1	4	1	8	26
	74	8	3	11	....	....	....	4	6	....	13	2	7	20
	75	3	6	8	....	1	2	5	4	1	8	3	5	25
Subdolico-cefali .	76	....	3	8	5	2	....	6	12	1	11	4	6	18
	77	1	6	6	2	....	4	6	15	1	15	....	....	18
	78	....	7	3	5	5	3	6	11	2	12	....	1	13
Mesati-cefali. . .	79	....	1	....	4	5	8	7	9	2	13	....	1	7
	80	....	4	1	11	11	6	10	10	4	9	....	....	6
Subbrachi-cefali .	81	....	7	4	3	11	13	7	4	2	5	....	....	1
	82	....	7	3	7	23	12	9	6	6	11	....	....	3
	83	....	8	....	10	24	11	6	2	3	3	1	....	1
Brachi-cefali. . .	84	....	5	1	16	22	8	11	6	1	1	....	....	....
	85	....	10	....	12	24	8	8	1	2	4	....	....	....
	86	....	2	....	10	13	7	4	1	1	1	....	....	....
	87	....	3	....	2	9	1	5	2	3	2	....	....	....
	88	....	1	....	6	7	5	5	1	4	4	....	....	....
	89	....	1	....	3	8	6	1	....	....	....	....	....	....
	90	....	....	....	1	8	1	2	....	....	....	....	....	....
	91	....	....	....	1	1	....	2	1	....	1	....	....	....
	92	....	....	....	2	1	1	1	1	1	1	....	....	....
	93	....	....	....	....	....	1	....	....	1	1	....	....	....
	94	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
	95	....	....	....	....	....	....	3	....	....	....	....	....	....
	96	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....
	97	....	....	....	....	....	....	(1)	....	....	....	....	....	....
	98	....	....	....	....	....	....	(1)	....	....	....	....	....	....
Somme . . .		66	74	76	100	176	100	100	100	37	138	28	100	220
Limiti estremi {	sotto.	63.0	74.0	66.0	76.0	72.0	70.2	73.0	66.0	72.0	66.0	65.0	61.0	63.0
	sopra	77.0	89.0	84.0	92.0	92.0	96.7	95.0 (98)	92.0	92.0	93.0	83.0	79.0	83.0
Distanza in 0/0		14.0	15.0	18.0	16.0	20.0	26.5	22.0 (25)	26.0	20.0	27.0	18.0	18.0	20.0

dia (Valtellinesi, Comaschi e Bergamaschi) misurati sul vivo e sul cranio dal Lombroso (1); Liguri moderni, Veneti antichi e moderni e Garfagnini con Lucchesi pure dallo stesso; Sardi moderni dallo Zannetti; Papuani della Nuova Guinea dal Mantegazza (2); infine Negri africani misurati da Flower e da Davis (3).

Un primo sguardo gettato sulla tabella mostra quanto ampie sono le variazioni individuali dell'indice cefalico in una stessa razza: delle tredici serie l'oscillazione della variabilità va dal minimo di 14 al massimo di 27 indici, ossia la differenza fra gli estremi è da *un settimo* a più di *un quarto* (esattamente dall'82 e dal 71 a 100). È presso a poco la divergenza che Allen, Wallace, Darwin hanno trovato nelle misure individuali degli uccelli e mammiferi riguardo a certi caratteri ritenuti come *specifici*. D'altra parte, pensando che le *medie* estreme per l'indice cefalico di tutte le razze umane vanno dal 70 all'85 (Broca), ossia sono poco meno d'*un settimo* e poco più di *un sesto*, dovremo concluderne che *le differenze assolute fra gli indici cefalici degli individui d'una stessa serie sono molto più rilevanti che quelle fra le medie delle razze più lontane*. Infatti, ecco le medie aritmetiche di alcune razze estremamente dolicocefale e brachicefale:

Prospetto XVIII.

Ultra-dolicocefali.		Ultra-brachicefali.	
Australiani	71.49	Siriani di Gebel-Cleikh . . .	85.95
Esquimesi del Groenland . .	71.71	Lapponi	85.07
Neo-Caledonesi	71.78	Bavaresi e Svevi	84.87
Ottentotti	72.42	Croati	84.83
Cafri	72.54	Alvergniati	84.07
Negri occidentali	73.40	Finni	83.69

Un altro fatto di grande importanza è la disposizione quasi sempre regolarmente seriale dei gruppi numerici corrispondenti agli indici successivi. Vi hanno per lo più tre o quattro indici intermedi, nei quali cadono i gruppi più numerosi; al di là di essi gli altri gruppi sono tanto meno numerosi quanto più se ne allontanano, finchè gli estremi non arrivano a contenere che uno o due o pochissimi individui. Nè questa disposizione è propria soltanto delle razze meticcie: si osserva anche nelle *serie* pure, o almeno ritenute tali, come nei Neolitici e nei Papuani (4). La distanza fra le variazioni individuali estreme di queste due serie può suppersi come la più grande possibile

(1) LOMBROSO: Art. *Cranio* della *Enciclopedia medica italiana*, Vallardi, Milano: — ed *Antropometria della Garfagnana*; ecc, negli *Annali di Statistica*. 1878.

(2) Per tutti questi Autori veggansi loc. cit.

(3) FLOWER: *Catalogue of the specimens*, ecc. 1879. DAVIS: *Thesaurus craniorum*, ecc. 1867-1875 (Cfr. *Revue d'Anthropologie*, 3° fasc. 1880).

(4) Non dico *razze pure* per ragioni in parte facili a capirsi, in parte spie-

fra i cranii di una razza pura, sia perchè il numero dei componenti le serie è mediocre, sia perchè, se avvenne mescolanza con altre stirpi, essa deve essere stata scarsa. Non è molto che il Topinard affermava che in un gruppo di 33 cranii di razza pura la distanza massima fra le variazioni dell'indice cefalico non deve essere più di 11, ed egli ne dava in prova la disposizione seriale di una collezione di 47 cranii raccolti da Schumacher nelle isole di Santa-Catilina e San-Clemente dell'Arcipelago S. Barbara (California) (1). Ma certamente si potrebbe dedurre lo stesso fatto da altre serie di cranii antichissimi, probabilmente anteriori alla grande fusione di razze avvenuta nei tempi preistorici, nella transizione dalla prima alla seconda epoca della pietra: intendiamo i cranii dell'Homme-mort e quelli della Lozère (Beaumès-Chaudes). Ecco le cifre assolute di queste tre serie :

Variazioni dell'indice cefalico in serie ritenute omogenee.

Prospetto XIX.

INDICE CEFALICO	Homme-mort (18 cranii)	Beaumès-Chaudes (34 cranii)	S. Barbara (47 cranii)
63. ....	...	...	...
64. ....	...	1	...
65. ....	...	1	1
66. ....	...	...	...
67. ....	...	1	3
68.	1	1	6
69. ....	...	3	6
70.	2	4	7
71.	3	3	5
72.	3	4	11
73.	3	6	1
74.	3	6	4
75. ....	...	3	1
76.	1	1	2
77. ....	...	...	...
78.	2	...	...
79. ....	...	...	...
Differenza fra gli estremi	11	13	12

gate altrove. Quanto alla mescolanza dei Neolitici e dei Papuani delle isole Misoros con altre razze, veggansi quel che ne dicono QUATREFAGES-HAMY ed il MEYER, il BECCARI e il GIGLIOLI. Rispetto ai Papuani, il BECCARI ha creduto riconoscere i segni di una mescolanza della razza Papuana nelle isole Misoros e nelle altre della Nuova Guinea con elementi Chinesi e persino Indiani. Anche gli autori dei *Crania ethnica* propendono verso questa opinione: ma la mescolanza dev'essersi fatta con sì scarso elemento esotico da poter ritenere i Papuani come una razza *relativamente* pura.

(1) Veggansi le *Collezioni dei rapporti del Museo Peabody* di Cambridge-Massachusetts (Cfr. *Revue Anthropol.*, 1880, pag. 145).

Ma a me sembra che non si possa stabilire in modo assoluto come sufficiente il numero di 33 cranii, giacchè è supponibile che non vi si contengano tutte le variazioni individuali, come ne dà argomento di credere il fatto che la distanza fra gli estremi cresce generalmente in rapporto coll'estensione numerica della serie, anche se si tratta di razze pure. Se non che, anche in una serie ritenuta esente di ogni mescolanza e composta in modo omogeneo, la distanza fra gli estremi può essere assai grande, quando il tipo normale del cranio venga in qualunque maniera alterato. E intendo discorrere del costume di sottoporre il cranio dei fanciulli a deformazioni artificiali, vigente fra moltissimi popoli, antichi e moderni, selvaggi e civili, come ce lo provano gli studi del Foville, Lunier, Lagneau, Gosse per riguardo al centro della stessa civilissima Francia. Parrebbe invero che con questi artifici la forma del cranio dovesse allontanarsi talmente dal suo tipo normale, da fornire divergenze enormi fra i singoli individui; ma queste divergenze artificiali sono invece poco più estese delle naturali. Una serie di cranii deformati di indigeni americani del Tennessee, raccolti da Carr in sepolture di pietra, ci servirà di prova: essa ha dato per indice cefalico medio 85.2 (lunghezza media 166; larghezza media 141), ma vi si contengono le seguenti notevoli variazioni individuali.

Variazioni dell'indice cefalico in una serie di cranii deformati.

(INDIGENI AMERICANI.)

Prospetto XX.

Indici	Num. dei casi	Indici	Num. dei casi	Indici	Num. dei casi
70	1	82	2	94	1
71	2	83	1	95	1
72	2	84	4	96	2
73 . . . . .	..	85	1	97 . . . . .	..
74	1	86	4	98	2
75	1	87	7	99	1
76	4	88	3	100 . . . . .	..
77	2	89	2	101	2
78	3	90	3	102 . . . . .	..
79	5	91	1	.. . . . .	..
80	1	92 . . . . .	..	.. . . . .	..
81	3	93	1	123	1

La deformazione porterebbe dunque la distanza enorme di 53 indici: però supponendo (e ne abbiamo ogni ragione) che quel cranio di 123 fosse una anomalia vera e propria anche in una popolazione a testa deformata, la distanza rimarrebbe di 33 indici. Ora, se è vero che in una popolazione mista, a cranio integro, la distanza fra gli estremi può raggiungere i 27 indici (Lombardi, Lucchesi) si scorge che la deformazione per pressione della testa, certo il più potente mo-

dificatore esterno delle forme craniensi, produce fra gl'individui d'una razza pura una divergenza di poco superiore a quella che si osserva fra gl'individui normali d'una razza meticcia. Ma facendo il confronto fra razze a cranio integro, possiamo ammettere invece che *la distanza fra le estreme variazioni individuali di una serie sta generalmente in rapporto col grado di purezza e di meticismo della razza*, tanto che, se per conoscere la forma tipica craniense d'una popolazione composta di elementi omogenei può bastare una serie di almeno 50 cranii (Broca), per ottenere invece lo stesso risultato per una serie composta di elementi eterogenei, essa dovrà comporsi d'un numero corrispondente di cranii. Supposto che Jue siano gli elementi ben definiti e distinti, che si sovrapposero a costituire una razza, lo studio non potrà *teoricamente* farsi su un numero inferiore ai 100 cranii (esclusi sempre quelli che per età, malattia, stato di conservazione, ecc. riuscirebbero dannosi all'esattezza delle ricerche). In prova di che mi basterà citare una serie di 24 cranii scoperti in Dolmens dell'epoca della pietra (Lozère), posteriori a quei cranii dell'Homme-mort e dei Beaumés-Chaudes, che appartengono (come si sa) ad una razza antichissima preistorica dell'età archeolitica, scoperta dal dottor Prunières de Marvejols, che fu sconfitta e respinta sulle montagne da un'altra razza conquistatrice, venuta dall'Oriente con armi di pietra polita (Neolitici), stoviglie, animali domestici e costumanze funebri speciali. Quest'ultima razza è rappresentata appunto dai cranii dei Dolmens della Lozère, ed è notevole come in soli 24 si riscontrino tante variazioni individuali da ingenerare la distanza fra gli estremi di ben 21 indici; ma la ragione sta in ciò che la razza vincitrice aveva il cranio brachicefalo, la vinta invece lo aveva dolicocefalo, e della sovrapposizione loro se ne vedono le tracce nella poca omogeneità della serie:

Cranii dei Dolmens neolitici della Lozère.

Prospetto XXI.

Indici	Num. dei casi	Indici	Num. dei casi	Indici	Num. dei casi
68	..	76	..	84	..
69	1	77	1	85	1
70	2	78	1	86	1
71	3	79	..	87	..
72	2	80	1	88	..
73	1	81	..	89	1
74	2	82	1		
75	5	83	1		

È chiaro che il numero dei casi di questa serie è insufficiente a dare un'idea della forma tipica craniense del popolo dei Dolmens neolitici, e l'irregolarità delle variazioni individuali mostra che la serie non è completata.

In una serie di cranii disposti per indice cefalico il gruppo più numeroso non è sempre ugualmente lontano dai due estremi, il che dovrebbe avvenire se le influenze modificatrici del tipo lo facessero divergere equabilmente nei due sensi opposti. Nella tabella seguente ho indicato quali sono i limiti estremi delle variazioni individuali in molte serie craniologiche distinte per epoca, razza e numero: vi si vedrà che il gruppo *mediano* (non medio) corrisponde raramente al gruppo che contiene il numero maggiore di casi, ossia a quello che chiamerei gruppo *tipico*. Soltanto in sei su ventidue serie, la mediana della serie cade sul gruppo più numeroso, e sebbene si possa osservare che la differenza è sempre piccola, non superando mai i tre indici, pure questo prospetto ci dimostrerà che nè il gruppo mediano nè il gruppo medio possono sostituirsi nei nostri confronti antropologici al gruppo tipico.

Limiti delle variazioni e corrispondenza dei gruppi
tipico e mediano.

Prospetto XXII.

SERIE CRANIOLOGICHE	Limiti estremi delle variazioni individuali		Indice del gruppo mediano	Indice del gruppo tipico
	più basso	più alto		
66 Cranii dei Dolmens lunghi . .	63	77	70	70
74 Id. dei Dolmens corti . . .	74	89	81-82	85
76 Alemanni antichi	66	84	75	74
100 Alemanni moderni	76	92	84	84
176 Alvergnati.	72	92	83	83
100 Bassi Lombardi	70	96	83	81
100 Alti Lombardi.	73	95	83	84
100 Liguri moderni	66	92	79	77
37 Veneti antichi e moderni. . .	72	93	82	82
138 Lucchesi e Garfagnini	66	93	79-80	77
28 Sardi.	65	83	73	71-72
100 Papuani della Nuova Guinea.	61	79	70	72
47 Indigeni di S. Barbara	65	76	70-71	72
70 Romani e Latini antichi . . .	69	92	80-81	78
63 Latini odierni	69	89	79	80
12 Egiziani antichi.	71	83	77	75
24 Etruschi antichi.	70	86	78	77
15 Umbri antichi.	72	84	78	75
286 Negri d'Africa (Flower)	64	81	72	75
134 Negri (Davis)	63	83	73	73-74
51 Chinesi (Welcker).	66	90	78	78

Ma il prospetto XVII ci permette un'ultima osservazione, che è la più importante di tutte. Ho dimostato come l'enunciazione della media aritmetica non abbia per i confronti antropologici *diretti* alcun valore, potendo condurre a risultati falsi, sia col nascondere le affinità morfo-

logiche esistenti, sia col farle apparire ove non esistono affatto, ed ho anche provato che la cifra isolata della media presuppone la non variabilità dei tipi viventi, quasi non esistessero in natura che i rappresentanti del felice uomo-medio, e dallo studio dei fenomeni dovessero eliminarsi quelli che non si conformano alle nostre leggi ipotetiche. Ora, la disposizione per seriazione offre la prova più evidente di codesta artificiosità delle medie, con ciò che *il numero degli individui contenuti nel gruppo corrispondente alla media aritmetica d'una serie è di gran lunga inferiore al numero degli individui che si allontanano in più o in meno dalla media fissa*. Ecco infatti dimostrato qui sotto come si dispongono rispetto alla media generale dell'indice cefalico i casi di alcune serie del prospetto XVII. Noto che colle espressioni *sotto e sopra la media* ho inteso di riunire tutti i casi che in più od in meno si allontanavano dalla media, mentre ho calcolato come cadenti *nella media* solo quei casi che costituivano il gruppo medio, corrispondente alla media aritmetica della serie.

Posizione dei casi individuali per rispetto alla media.

Prospetto XXIII.

S E R I E	Media generale aritme- tica	Numero effettivo dei casi			Proporzioni 0/0		
		sotto la media	nella media	sopra la media	sotto la media	nella media	sopra la media
65 Cranii dei Dolmens neolitici	71.0	32	8	26	48.4	12.1	39.5
74 Id. dei Dolmens dell'epoca del bronzo	81.0	30	7	37	40.5	9.5	50.0
76 Alemanni antichi	74.9	42	8	26	55.3	10.6	34.1
100 Alemanni moderni	83.0	37	10	53	37.0	10.0	53.0
176 Alvergriati	84.0	83	22	71	47.1	12.5	40.4
28 Sardi	71.2	7	5	16	25.2	17.9	56.9
100 Papuani della N. Guinea . .	70.9	45	8	47	45.0	8.0	47.0
47 Insulari di S. Barbara . . .	72.3	29	11	8	60.4	22.9	16.7
70 Latini antichi	78.5	33	9	28	47.1	12.8	40.1
63 Latini moderni	78.2	29	5	29	46.0	8.0	46.0
24 Etruschi	78.5	15	1	8	62.5	4.5	33.0

Potrei prolungare il prospetto unendovi tutte le serie che ho potuto esaminare, ma non ne otterrei un risultato diverso o men chiaro. Certo, questo non è nuovo nè a molti giungerà inaspettato: mi si potrà anzi obbiettare che non può a meno di succedere così, dal momento che la media dell'indice cefalico ottenuta col calcolo aritmetico dall'addizione di un numero variabile di casi individuali è un valore intermedio dei valori misurati, i quali ne stanno in realtà più o meno discosti. Ma sembrami che sia appunto questo il difetto maggiore del processo

delle medie, che si riferiscono ad un numero troppo limitato d'individui rispetto alla massa, e non esprimono in alcun modo l'esistenza obbiettiva di quelle influenze modificatrici della morfologia, che sono la razza, il sesso, l'età, lo stato sociale, il grado di sviluppo intellettuale, ecc.

Ma vi è di più: la media aritmetica non rappresenta sempre il tipo *più comune* (la forma veramente tipica) fra gl'individui di una data serie, perchè il più delle volte l'indice del *gruppo della media* o *gruppo medio* non è l'indice del *gruppo tipico*. Invero, se in una massa di esseri viventi la forma tipica o altrimenti « specifica » è quella offerta dal maggior numero degli individui, tutte le altre forme debbono ritenersi prodotte o dalla variabilità, o dalla sovrapposizione e mescolanza di elementi diversi: in ogni caso la forma tipica è quella che conviene di più alla specie ed alla razza, per riguardo alle condizioni di vita nelle quali esse si trovano. Ora, applicando codesti concetti, ecco qual è la differenza fra i due gruppi testè indicati, cioè fra il gruppo tipico o più comune ed il gruppo medio (non mediano):

Differenza dei gruppi tipico e medio di alcune serie.

Prospetto XXIV.

S E R I E	Numero dei casi		Indice cefalico		Differenza del gruppo medio rispetto al gruppo tipico	
	Gruppo tipico	Gruppo medio	Gruppo tipico	Gruppo medio	nel numero	nell' indice
Cranii neolitici	11	8	70.0	71.0	— 3	+ 1.0
Epoca del bronzo	10	7	85.0	81.0	— 3	— 4.0
Alemanni antichi	11	8	74.0	75.9	— 3	+ 1.0
Alemanni moderni	16	10	84.0	83.0	— 6	— 1.0
Alvergniatì	48	22	83-85	84.0	— 26	+ 1.0
Sardi	5	5	71-72	71.2	=	=
Papuanì	19	8	72.0	71.9	— 11	— 1.0
Indigeni S. Barbara	11	11	72.0	72.0	=	=
Latini antichi	9	9	78.0	78.0	=	=
Latini moderni	10	5	80.0	78.0	— 5	— 2.0
Etruschi	6	1	77.0	78.5	— 5	+ 1.5

Le differenze non sono grandi, ma essendo quasi costanti, bastano a provare come il processo delle medie non soddisfi allo scopo di confrontare fra loro con profitto le forme tipiche delle « masse » umane rispetto all'indice cefalico.

Il processo delle serie non ha invece tutti questi difetti del processo delle medie aritmetiche, mentre ha poi speciali vantaggi e pregi. Non impedisce prima di tutto di giungere alla determinazione della media, mentre questa non può fare altrettanto per la costituzione

dell'intera serie. Così, in uno studio sull'indice cefalico fatto col metodo degli aggruppamenti seriali, si potrà inscrivere con profitto la cifra della media sotto a ciascuna seriazione: l'esame dell'una contribuirà a far meglio comprendere il vero valore dell'altra. D'altra parte, il confronto fra due razze riuscirà più *naturale*: non dico però *più facile*, perchè senza dubbio la mente trova più agevole il confronto di due grandezze sole che di due serie composte di molte grandezze: ma l'insufficienza della nostra facoltà percettiva non ci dà il diritto di snaturare i fatti, riunendo valori troppo dissimili ed eterogenei.

E non è giusto neppure ritenere che il numero delle cifre, che si debbono osservare in una serie, impedisca di conoscere il tipo predominante, giacchè anzi un solo colpo d'occhio al mio prospetto XVII mostrerà le vere e naturali differenze fra una razza e l'altra, non solo per riguardo al gruppo mediano (o *probabile* del Cournot), ma anche per i due gruppi terminali. Si confrontino per maggiore evidenza due razze di tipo cranico opposto, quali sono appunto gli uomini dei Dolmens dell'epoca neolitica (*long-barrows*) e gli uomini dei Dolmens dell'età del bronzo (*round-barrows*). Il calcolo delle medie porta per i primi l'indice cefalico di 71.0, per i secondi di 81.0, e certo la differenza di dieci indici è rilevante; ma oltrecchè ben di rado, fra le razze dell'antica o moderna Europa trovasi una differenza così grande, occorre notare come nella disposizione seriale si scorgano anche meglio le caratteristiche più importanti dei due tipi. Il solo confronto delle variazioni estreme è più significativo delle medie, giacchè, mentre nei cranii neolitici le variazioni sembrano arrestarsi al *maximum* di 75.0 (4.6 %) e appena se si osserva l'1.5 % propendere verso la subdolicocefalia di 77, nella serie invece di quelli dell'età del bronzo la divergenza individuale giunge fino all'89.0 (1.3 %), avendosi così fra i due termini estremi *più alti* la distanza di 14—12 indici, maggiore della differenza fra le due medie. L'esame degli indici *più bassi* non dà diverso risultato: nell'una si abbassano fino al 63.0 (1.5 %), nell'altra solo fino al 74 (4 %): distanza fra gli estremi di 11 > dist. fra le medie numeriche.

Ma prendiamo anche due serie craniologiche, le cui medie sieno meno lontane: ad esempio, i Sardi e i Papuani. Le medie sono rispettivamente 71.2 e 70.9, cosicchè la differenza fra esse denoterebbe appena un lieve grado di maggior dolicocefalia nei cranii della Nuova Guinea. Eppure, se si dispongono i cranii per gruppi, quanto maggiore e quanto spiccata è la diversità fra le due razze! Vediamo prima di tutto che fra i Papuani si danno dolicocefalie estreme di 61, dove invece l'indice più basso dei Sardi s'arresta al 65: la differenza fra gli indici *minimi* (4 indici) è maggiore di quella fra le medie (0.3 indici). Dall'altra estremità della serie, i Papuani s'arrestano all'indice più

alto di 79, e i Sardi s'avanzano fino in piena brachicefalia, all'83: la differenza fra gli indici *massimi* (4 indici) è sempre maggiore di quella delle medie. Nella disposizione poi dei gruppi attorno al gruppo tipico, si osservano differenze anche più rilevanti. Fra i Sardi gli indici più comuni sono il 71 e 72, ed applicando alla loro serie il processo di Cournot relativo al gruppo mediano o probabile, che deve contenere circa la metà dei casi, vediamo che esso si estende appena a un indice in più e ad un indice in meno, giacchè fra il 70 e il 73 sta incluso il 46.6 per cento dei cranii Sardi; sopra il qual gruppo probabile abbiamo il 35.4 per cento di cranii tendenti alla brachicefalia, e sotto il 18 per cento soltanto di cranii tendenti ancor più alla dolicocefalia. Fra gli indigeni della Nuova Guinea l'indice più comune sarebbe il 72, ma per ottenere il valore del gruppo mediano, siamo obbligati ad abbassarci sotto fino al 70, avendosi il 45 per cento di tutta la serie Papuana fra il 70 e il 73, sopra il qual gruppo tipico solo il 20 per cento tende alla mesaticefalia, e sotto il 35 per cento alla dolicocefalia più spinta. Si vede dunque che nella seriazione dei cranii di queste due razze appare precisamente un grado inverso di dolicocefalia, tanto da aversi questa differenza *reale* o *naturale*, fra serie con medie *quasi uguali*:

Differenza seriale fra cranii Sardi e cranii Papuani.

Prospetto XXV.

GRUPPI	Sardi %	Papuani %	Differenza dei Papuani rispetto ai Sardi
Gruppo terminale inferiore, ossia tendente alla dolicocefalia estrema	18.0	35.0	+ 17.0
Gruppo probabile o mediano	46.6	45.0	— 1.6
Gruppo terminale superiore, ossia tendente alla brachicefalia e mesaticefalia	35.4	20.0	— 15.4
<i>Totale . . .</i>	100.0	100.0	

Dunque, date due serie di 100 cranii Sardi e 100 Papuani, la dolicocefalia sarà più frequente 17 volte fra questi, la mesaticefalia e subbrachicefalia 15 volte fra quelli. Si vegga ora se il confronto sulle medie aritmetiche, che darebbe appena la differenza di 0.3, ponga in luce le vere e naturali caratteristiche di due razze tanto lontane per origine, postura geografica, storia e grado di civiltà, come lo può fare il metodo delle serie.

Andrei troppo per le lunghe se volessi insistere sui vantaggi del

metodo seriale applicato a tutte le serie craniologiche del prospetto XVII, giacchè esse menerebbero sempre alle medesime conclusioni. Basti che io dica come il confronto di due o più serie fatto col metodo degli aggruppamenti conduca alla conoscenza delle vere differenze tipiche fra razze e popolazioni diverse, ponendo in rilievo non tanto l'ampiezza delle variazioni individuali e le caratteristiche della reale forma tipica nel gruppo massimo per numero, quanto il predominio graduale delle forme opposte del cranio, così da determinare il vero valore della dolicocefalia e brachicefalia.

Studiato per riguardo al sesso, l'indice cefalico ha dato fin qui i risultati più contraddittorii. Per qualche antropologo la donna ha il cranio più rotondo, per altri più allungato, e tal contrasto di opinioni ci fa dubitare o di errori, o di insufficienza nel metodo di ricerca. Si tratta infatti degli uni e dell'altra. Prima di tutto notiamo quel che provai in altra mia memoria: esservi razze in cui il cranio femminile è più brachicefalo, esservene invece in cui esso è più dolicocefalo del maschile (1): ciò spiega alcune divergenze fra gli autori per il luogo ove scrivevano. Ma questi confronti si fecero fin qui col metodo delle medie; ed è così che trovo concretata la divergenza sessuale dell'indice cefalico in parecchi lavori di craniologia generale del Broca, Welcker, Weisbach, Mantegazza e in tutti quelli di craniologia speciale ed etnologica. Topinard e Welcker sostengono che, almeno in Europa, il cranio della donna è più dolicocefalo: Weisbach dice precisamente il contrario: Arnold, che il maschile è un'ovoide più allungata, il femminile un'ovoide arrotondata, nè diversamente si esprime Weber (2). Il Broca ha riconosciuto che l'indice cefalico dei maschi è quando più debole, quando più alto di quello delle femmine. Secondo Calori appariscono invece più spesso dolicocefaliche le donne, perchè la dolicocefalia sta alla brachicefalia fra di esse come $1 : 2 \frac{4}{7}$ e fra gli uomini invece come $1 : 6 \frac{1}{7}$; ma qui è a notare come l'illustre anatomico, paragonando la diversa proporzione dei crani delle due forme nei due sessi, si sia avvicinato al nostro metodo: tanto è vero che egli aggiunge che le sue proporzioni varierebbero, solo se si aumentasse la serie di altri venti crani femminili tutti brachicefali (3). Mantegazza, che si è occupato a più riprese dei caratteri del sesso, avendo misurato 97 fanciulli e 110 fanciulle Bolognesi, trovava quelli più dolicocefali di

(1) MORSELLI: *Sul peso del cranio*, ecc., pag. 196, 1875.

(2) V. MANTEGAZZA: *Dei caratteri sessuali del cranio umano*, *Archivio*, 1872, pag. 14.

(3) CALORI: *Del tipo brachicefalo negli Italiani odierni*, *Mem. dell'Accad. di scienze*, Bologna, tom. VIII, 209.

queste (1). Ho voluto anch'io tentare l'applicazione del metodo seriale allo studio dell'indice cefalico nei sessi, e all'uopo ho riunito in un prospetto (Prospetto XXVI, pag. 86) alcune serie craniologiche, aggiungendovi le misure prese sulla testa dei 207 fanciulli Bolognesi dal professore Mantegazza.

La seriazione conduce anche qui a risultati imprevisti, e se non m'inganno, assai più importanti e decisivi, che non l'esame delle medie. Sceglierò due serie lontanissime, cioè i Papuani e i fanciulli Bolognesi: la differenza d'età fra i soggetti delle due razze non toglie valore al confronto, perchè li studierò partitamente per riguardo all'influenza del sesso sull'indice cefalico.

La media aritmetica di 50 cranii maschili Papuani è di 69.84: di 50 femminili di 71.91: la differenza è dunque di 2.06 in più per la donna, che presenta un minor grado di dolicocefalia di fronte all'uomo. Ma mentre la seriazione dei maschi va dall'indice *basso* di 61.83 al 76.50, quella delle femmine scende appena al 67.37, ma sale poi al 79.14: in altre parole la differenza fra gli estremi inferiori essendo di 5.54 e quella fra i superiori di 2.64, si scorge come la disposizione seriale ponga in luce soltanto coll'ampiezza delle variazioni individuali estreme una differenza sessuale ben più rilevante, che non sia quella data dal paragone esclusivo delle medie aritmetiche. Ma negli aggrupamenti della serie le differenze dei sessi si rendono ancora più evidenti; per esempio, il gruppo tipico dei maschi è al 69 e mostrasi così sotto la media, il tipico delle femmine è al 72 e combina appunto colla media; ma la differenza è già di *tre* indici, superiore cioè di quasi un indice intero (esattamente 0.94) alla distanza fra le medie. Il gruppo mediano o probabile della serie maschile è fra 68 e 71 (54 per cento); quello della serie muliebre è invece fra 70 e 73 (50 per cento); anche qui la caratteristica dei due sessi non è meno chiara. Infine, per riguardo ai due gruppi terminali, vediamo nel terminale inferiore tendente alla esagerata dolicocefalia, contenersi il 16 per cento dei cranii di uomini, fra il 61 e il 67; ed il 20 per cento dei cranii di donne, ma fra il 67 e il 69. Nel gruppo terminale superiore, volgente alla subdolicocefalia e mesaticefalia, si include poi il 30 per cento dei maschi, fra il 72 e il 76, e anche il 30 per cento delle femmine, ma fra il 74 e il 79. Così appartiene alla subdolicocefalia soltanto il 2 per cento dei cranii virili e l'8 per cento dei femminili Papuani, mentre poi nella mesaticefalia s'avanzano solo questi ultimi in proporzione di 4 per cento.

Non procedono diversamente le cose nella serie Bolognese. La media totale è di 83.10: dei fanciulli di 82.76, delle fanciulle di 83.41,

(1) MANTEGAZZA: *Studi di craniologia sessuale*, Archivio, 1875, pag. 200.

col vantaggio di $+ 0.65$ per queste (1). Ho levato dalla serie del Mantegazza un cranio di fanciullo con 101.6 di indice, perchè certamente idrocefalico o per qualsiasi altra causa deformato sì da avere il diametro trasverso maggiore del longitudinale. Osservando le più lontane variazioni vediamo i maschi abbassarsi col 2 per cento fino alla dolicocefalia del 71-72, e le femmine arrestarsi al 74: al contrario queste alzarsi coll'1,8 fino al 96 e i primi arrestarsi al 93. Il gruppo tipico maschile è all'82, il femminile all'84: il gruppo mediano per i fanciulli è compreso fra gli indici di 81 ed 84 (42.8 per cento), per le fanciulle fra 82 e 85 (41.8). I gruppi terminali invece, tranne gli ora indicati limiti delle variazioni individuali, oltrecchè offrono fra i due sessi poca differenza, mostrano anche che non si può accordare al sesso una grande influenza sulla morfologia del cranio prima dell'epoca della pubertà: ed è a notare come anche in ciò la seriazione dà risultati che si accordano colle leggi dell'antropometria e fisiologia generale. Prima che si sviluppi la facoltà riproduttiva, i due sessi si differenziano di poco, e anche quando la potenza genitale si esaurisce, dopo avere compiuto il suo ciclo, le divergenze sessuali tornano a diminuire, sicchè tra vecchi e vecchie possiamo aspettarci di non trovar più quelle diversità anatomiche di forma, volume e struttura generale del cranio, che osserviamo fra giovani ed adulti dei due sessi (2). Ed ecco perchè le due serie di fanciulli Bolognesi ci danno per il gruppo terminale inferiore il 28 per cento fra i maschi e il 30.9 fra le femmine, e pel terminale superiore il 29.2 e il 27.3 rispettivamente, ossia al di là del gruppo mediano predominerebbero i crani brachicefali nel sesso maschile, i dolicocefali nel femminile: fatto in contraddizione con quanto avviene nelle due serie per riguardo al gruppo tipico, e nelle altre serie craniologiche per riguardo a tutti i caratteri. Non sono però scarti molto considerevoli dalla legge comune, e ad ogni modo potendo essere spiegati coll'influenza dell'età che neutralizza qui in parte quella del sesso, cedono per importanza al confronto dell'estensione troppo opposta delle varietà individuali.

(1) Il MANTEGAZZA dà veramente queste medie: serie totale 81.225: maschi 79.10; femmine 83.35: differenza $+ 4.25$ ♀. Ma ho rifatto i calcoli, e la differenza fra i sessi si è ridotta come nel testo. Noto poi che la media dei maschi, compreso il fanciullo idrocefalico scartato, sarebbe di 82.958, ossia la differenza sessuale si ridurrebbe appena a $+ 0.37$ in vantaggio delle fanciulle.

(2) Dei 96 fanciulli misurati da MANTEGAZZA l'età era fra gli 11 e 12 anni solo in sedici, uno solo aveva 14 anni, gli altri tutti meno di 10. E delle 110 fanciulle 23 sole stavano fra 11 e 12, 4 fra 13 e 14 anni, tutte le altre sotto ai 10.

Variazioni dell'indice cefalico nei due

Prospetto XXVI.

INDICI	NUMERO EFFETTIVO DEI CASI									
	Papuanì		Latini antichi		Latini odierni		Lombardi		Fanciulli Bolognesi	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
61.	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
62.	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
63. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
64. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
65.	1	...	...	...	...	...	...	0..	...	...
66.	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
67.	3	1	...	...	...	...	...	...	...	...
68.	7	3	...	...	...	...	...	...	...	...
69.	12	5	1	...	...	1	...	...	...	...
70.	4	6	...	...	...	...	1	...	...	...
71.	4	4	1	...	...	...	...	...	1	...
72.	6	9	3	1	5	...	...	...	1	...
73.	2	7	2	...	1	...	...	...	...	...
74.	3	6	3	1	4	2	1	...	...	1
75.	3	3	5	1	3	1	1	...	1	...
76.	1	4	5	3	1	2	1	...	2	3
77. . . . .	...	...	5	2	8	1	5	...	3	6
78. . . . .	...	1	6	3	3	2	4	1	2	4
79. . . . .	...	1	4	2	2	3	9	1	7	3
80. . . . .	...	...	1	...	8	2	4	2	10	7
81. . . . .	...	...	3	1	...	2	12	5	8	10
82. . . . .	...	...	4	1	2	2	14	1	12	10
83. . . . .	...	...	2	2	3	1	11	4	10	12
84. . . . .	...	...	...	1	1	...	11	1	11	14
85. . . . .	...	...	...	...	...	...	6	5	7	10
86. . . . .	...	...	...	...	1	...	6	2	5	8
87. . . . .	...	...	3	...	...	...	4	1	4	7
88. . . . .	...	...	1	1	1	...	5	2	4	5
89. . . . .	...	...	...	...	1	...	7	1	3	2
90. . . . .	...	...	...	...	...	...	1	...	3	2
91. . . . .	...	...	...	...	...	...	1	1	...	2
92. . . . .	...	...	1	...	...	...	1	...	1	2
93. . . . .	...	...	...	...	...	...	1	...	1	...
94. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1
95. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
96. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	1	...	1
97. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
98. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
99. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
102 . . . . .	...	..	...	...	...	...	...	...	(1)	...
Somme . . .	50	50	50	19	44	19	106	28	96(7)	110

sessi disposte secondo il metodo seriale.

[illegible]

VI.

Continua il confronto dei due metodi. Applicazioni alla capacità cubica ed alla circonferenza orizzontale del cranio.

Il metodo delle serie ha dato a Le Bon tali vantaggi nello studio dello sviluppo del cranio in capacità cubica e in circonferenza, secondo lo stato delle facoltà intellettuali, che stimo inutile trattare l'argomento sotto questo aspetto. Dirò soltanto che l'importanza e la originalità dei risultati, cui è giunto l'egregio antropologo parigino, debbono bastare a convincere chiunque avesse qualche dubbio in proposito: giacchè, se la maggiore novità di quel lavoro sta nell'applicazione razionale del metodo grafico, conviene pur confessare che erano affatto inaspettate alcune delle conclusioni più notevoli del Le Bon. È mediante il metodo seriale, che si può provare come le variazioni di volume del cranio siano nella specie umana ben più grandi di quanto sembri dal confronto colle medie; come i crani più voluminosi si trovino soltanto fra le razze superiori per isviluppo intellettuale, e fra gli individui più colti di una data razza; come la superiorità vera di una razza sull'altra in fatto di grandezza del cervello, consista nel contenere un numero maggiore di crani voluminosi; come le differenze individuali variino da una razza all'altra, diventando più considerevoli coll'elevarsi gerarchico dei gruppi etnici. Gli studii comparativi dunque effettuati col metodo seriale e col metodo grafico, sulle cifre della circonferenza, volume del cranio e peso del cervello pongono in evidenza (così conclude il Le Bon) le vere relazioni esistenti fra queste diverse grandezze, e rendono possibile la costruzione di tabelle, dalle quali conoscendo una di esse, è permesso determinare immediatamente le altre (1).

Io mi limiterò, dopo questo, a confermare su altre serie craniensi, l'ampiezza delle variazioni individuali, e l'insufficienza assoluta di qualunque media aritmetica a porle in rilievo e a scoprire il vero carattere tipico o gerarchico di una razza.

Che le variazioni della capacità del cranio siano molto grandi da una razza all'altra, ciò è ben noto, e il confronto delle medie ha dimostrato che la distanza fra la massima e la minima media delle razze più opposte spiega a sufficienza il loro diverso grado di sviluppo intellet-

(1) LE BON, loc. cit. *Conclusions* pag. 101, 104.

tuale: ma il metodo seriale pone in luce ben altre e più gravi divergenze in rapporto col potere e col carattere dell'intelligenza. Prima di tutto occorre notare, come in qualunque serie si trovino cranii piccoli e cranii grandi, e come sia soltanto il numero e la proporzione graduale di questi ultimi, che costituisce la maggiore o minore superiorità gerarchica di una razza. Poi, si deve avere presente che, per quanto bassa sia la media aritmetica della capacità cranica di una razza o serie qualunque, sempre però vi si contengono cranii superiori per grandezza alla media delle razze elevate, e che reciprocamente, per quanto alta sia la media di un'altra razza o serie, essa tuttavia possiede sempre dei cranii più piccoli, che non sia la media delle razze inferiori. Ho riunito in un prospetto (XXVII) le variazioni individuali estreme d'alcune serie di cranii appartenenti a tutte le epoche e a tutte le razze; questo prospetto mostra la differenza assoluta e relativa fra il limite massimo e il minimo della capacità cubica. Ma perchè il mio confronto avesse un valore assoluto, sarebbe stato necessario che tutte le serie si uguagliassero per numero di individui scelti a caso. Pur troppo così non è, nè per la disuguaglianza del numero, nè per la selezione artificiosa e poco scientifica fatta da certi antropologi, che in possesso di una serie numerosa di cranii, ne scelgono soltanto i migliori e quelli giudicati più tipici: così ha infatti operato il Falkenstein pei suoi 26 Negri di Loango sebbene la serie intera ne contenesse 75 (1).

(1) FALKENSTEIN: in *Mittheilung. d. Anthropolog. Gesellschaft*, Berlin, 28 aprile 1877.

Limiti estremi della capacità cubica del cranio
in alcune serie craniologiche (ambo i sessi).

Prospetto XXVII.

INDICAZIONE DELLE SERIE	Capacità in centimetri cubici			Differenza fra la massima e la minima	
	mass.	minima	media	assoluta in cent. cub.	percent. maximum = 100
12 Etruschi (Zannetti)	1,750	1,300	1,486	450	74.2
15 Umbri antichi (Calori)	1,641	1,282	1,386	359	78.1
8 Etruschi Etruria media (Calori) . .	1,720	1,324	1,481	396	76.9
16 Felsinei antichi (Calori)	1,714	1,257	1,464	457	73.3
32 Latini antichi (Nicolucci)	1,852	1,283	1,432	569	69.2
18 Egiziani antichi (Zannetti)	1,670	1,201	1,397	469	71.9
10 Prussiani antichi (Lissauer)	1,563	1,275	1,451	288	81.5
18 Zelandesi del III secolo (De Man).	1,660	1,250	1,371	410	75.3
12 Siciliani (Morselli)	1,611	1,070	1,344	541	66.3
59 Latini odierni (Nicolucci)	1,720	1,206	1,413	514	70.1
56 Tedeschi (Welcker)	1,750	1,050	1,378	700	60.0
93 Tedeschi (Hudler)	1,932	1,115	1,488	817	57.7
56 Francesi (Hudler)	1,710	1,200	1,475	510	70.5
10 Turchi (Hudler)	1,590	1,337	1,469	253	84.0
22 Egiziani (Hudler)	1,605	1,152	1,372	453	71.7
56 Tedeschi (Huschke)	1,800	1,163	1,452	637	64.6
Zingari (Kopernicki)	1,565	1,100	.....	465	70.2
51 Chinesi (Köning)	1,710	1,260	1,483	450	73.6
17 Mongoli (Hudler)	1,922	1,120	1,489	802	58.2
130 Lombardi (Zoja)	1,745	1,025	1,373	720	58.7
28 Sardi (Zannetti)	1,680	1,043	1,347	637	62.0
18 Neerlandesi (Sasse)	1,920	1,195	1,362	725	62.2
11 Bulgari (Kopernicki)	1,570	1,195	1,393	375	76.1
Altri Olandesi (Sasse)	1,695	1,186	1,442	509	69.9
Calmucchi (Metchnikoff)	1,740	1,210	1,438	530	69.5
15 Aleuziani (Bessels)	1,580	1,235	1,453	345	78.1
90 Esquimesi (Bessels)	1,715	1,130	1,378	585	65.9
21 Negri Marawars (Callamand)	1,535	1,107	1,281	428	72.1
10 Americani (Hudler)	1,595	1,290	1,440	305	80.9
13 Araucanos-Pampas (Virchow, ecc.)	1,525	1,020	1,336	505	66.8
9 Botocudi (Wyman-Lacerda)	1,508	1,010	1,269	498	66.9
26 Negri Loango (Falkenstein)	1,560	1,100	1,275	460	70.5
11 Peruviani non deformati (Agassiz)	1,260	1,040	1,129	220	82.5
33 Indigeni S. Catilina (Carr)	1,680	1,015	1,326	665	60.4
15 Indiani Nuova Guinea (Comrie) . .	1,360	1,048	1,229	312	77.0
100 Papuani Misoros, ecc. (Mantegazza)	1,738	1,081	1,355	657	62.0
16 Negri Etiopici (Hudler)	1,572	1,075	1,305	497	68.3
19 Malesi (Hudler)	1,606	1,255	1,444	351	78.2
8 Delinquenti italiani del medio-evo (Lombroso)	1,620	1,100	1,278	520	67.8
80 Delinquenti odierni (Lombroso) . .	1,710	1,130	1,438	580	66.0
36 Delinquenti francesi (Bordier) . .	2,076	1,300	1,531	776	62.6
24 Delinquenti tedeschi (Hudler) . .	1,730	1,250	1,502	480	72.2
40 Pazzi lombardi (Tamassia)	1,600	1,225	1,399	375	77.2
116 Pazzi tedeschi (Meynert)	1,680	1,020	1,436	660	60.7

Notiamo che in queste 45 serie la distanza fra i limiti della capacità craniense non è mai minore di 220 centimetri cubici (nei Peruviani non deformati del museo di Agassiz) e maggiore di 817 centimetri cubi (nei Tedeschi osservati da Ludwig Hüdler) (1). Fra questi estremi si collocano tutte le differenze, dove vediamo solo 12 volte variare i crani per meno di 400 centimetri cubici; 19 volte variare da 400 a 600 centimetri cubici; infine 19 volte variare sopra 600 centimetri cubici fino quasi a 900. Ora è facile scorgere come queste variazioni sieno maggiori di quanto si osserva fra le medie delle razze più lontane: mi limito a riportare queste medie estreme (Prospetto XXVIII).

**Medie estreme della capacità cubica del cranio
nelle razze umane.**

Prospetto XXVIII.

<i>Serie di capacità massima.</i>	Cent. cubici	<i>Serie di capacità minima.</i>	Cent. cubici
Inglese (Aitken Meigs)	1,573	Australiani (Flower)	1,224
Chinesi (Huschke)	1,554	Peruviani (Davis)	1,254
Tedeschi (A. Meigs)	1,534	Peruviani (A. Meigs)	1,233
Antichi Brettoni (Davis)	1,524	Cosacchi (Huschke)	1,278
Sassoni (Davis)	1,488	Americani (Davis)	1,234
Svedesi (Davis)	1,500	Negri d'Oceania (Davis)	1,234
Olandesi (Davis)	1,496	Negri Loango (Falkenstein)	1,275
Alvergna (Broca)	1,523	Indigeni Nuova Guinea (Comrie)	1,229
Parigini (Broca)	1,437	Arcipelago S. Barbara (Carr)	1,248
Lettoni (Lissauer)	1,565	Marawars Indiani (Callamand)	1,281
Alemanni (Weisbach)	1,521	Parias di Calcutta (Broca)	1,270
Croati (Weisbach)	1,499	Negri (Lederle)	1,295
Chinesi (Lucae)	1,482	Polinesiani (Morton)	1,230
Calmicchi (Metchnikoff)	1,498	Ottentotti (Morton)	1,230
Anglo-americani (A. Meigs)	1,475	Australiani (Morton)	1,228

Ma un altro fatto è pur posto in rilievo riguardo alla divergenza individuale delle capacità cubiche, e cioè che in moltissime serie craniologiche appartenenti alle razze più elevate la distanza fra la massima e la minima è maggiore di quella che passa fra la massima capacità delle scimmie antropomorfe e la minima dell'uomo. Se è vero che la più piccola capacità di un cranio umano *normale* può scendere fino ai 1000 centimetri cubici, e che si sono misurati crani di gorilla maschi con 623

(1) Il LE BON cita alcune serie, misurate da SCHAAPHOUSEN e da BROCA, per dimostrare che la distanza fra gli estremi della variabilità cresce col perfezionarsi della razza. Dò qui le cifre da lui riportate, e richiamo l'attenzione del lettore sull'enorme differenza fra massima e minima capacità della serie tedesca di SCHAAPHOUSEN. Il LE BON crede che questo antropologo abbia cubato anche dei crani " *qui ne se rattachaient pas au reste de la série par des transitions graduelles* „ e ne dà questa ragione in due luoghi diversi della sua memoria (pag. 57 e 75).

centimetri cub. di capacità (Topinard), la distanza fra l'uomo normale e le scimmie sarebbe soltanto di centimetri cub. 377. E dico « uomo normale » perchè se facessimo entrare nel còmputo i microcefali, avremmo per risultato, che il cranio umano può, in causa di malattia o di deficiente sviluppo cerebrale, offrire una capacità molto minore non solo della massima, ma altresì della media degli antropoidi: infatti la media di 16 gorilli maschi sarebbe di 531 centimetri cub., (Topinard) e in generale degli antropoidi di 444 (Vogt), mentre si sono misurate microcefalie di appena 270, 296, 300, 333, 370, 400 centimetri cubici in individui adulti (1). La distanza invece fra massima e minima capacità cranica sarebbe in ben 34 delle serie contenute nel prospetto XXVII più grande che la distanza fra uomini e scimmie, e notisi che in queste serie troviamo rappresentati i popoli più culti dell'antichità (Etruschi Romani, Egiziani) e dell'epoca moderna (Alemanni, Parigini, Olandesi, Francesi, Italiani). Così appare giusto l'ammettere, che esistono anche nelle razze superiori degli individui assai più vicini per capacità cubica alle scimmie che non a moltissimi altri individui della loro razza.

Nella ultima colonna del prospetto XXVII ho calcolato quale è il rapporto percentuale delle due variazioni estreme, fatta la variazione del *maximum* = 100 ($V : v :: 100 : x$), ed è da osservarsi come questo rapporto oscilli sempre regolarmente tra i 60 per cento e gli 80 per cento. Una volta scende ai 58 per cento, ossia a poco più della metà, mentre un'altra volta sale agli 81 per cento; ma quest'ultima serie (Prussiani del Lissauer) è troppo piccola, contenendo solo 10 cranii, perchè il fatto non paia eccezionale. È vero bensì che il numero dei cranii componenti la serie non influisce apparentemente sul valore di questo rapporto percentuale, perchè lo vediamo elevatissimo anche in serie piccole, come ad esempio fra i delinquenti francesi, fra i Neozelandesi, fra i Botocudi:

Ma la ragione della critica non mi sembra giusta, e la prova se n'ha nella serie di HUDLER, la quale, sebbene meno numerosa di quella illustrata nei *Die anthropologischen Sammlungen Deutschlands*, mostra però una differenza di 817 centimetri cubici. D'altra parte la stessa differenza in una serie di 17 Mongoli si elevava a 802 c. c. Ecco ora le cifre riportate dal LE BON:

Differenza fra maximum e minimum in centimetri cubici.

Serie di Tedeschi (Schaaphausen)	895
Id. Id. (ridotta da Le Bon)	715
Id. Parigini moderni (Broca).	593
Id. Id. del XII secolo (Broca)	472
Id. Antichi Egiziani	353
Id. Australiani (Broca, Callamand, ecc.)	307
Id. Parias dell'India (Broca)	277

(1) Veggansi i lavori di VOGT, LOMBROSO, GIACOMINI, ADRIANI, VIRCHOW, ecc.

ma nullameno, essendo supponibile che col moltiplicare le misurazioni si osserverebbe un'ampiezza maggiore delle variazioni individuali, dobbiamo ammettere logicamente che più numerosa è una serie e più lontano è il rapporto della minima colla massima capacità cranica. Così vediamo le quattro serie più numerose della tabella, cioè i Lombardi dello Zoja, i Papuani del Mantegazza, gli Eschimesi del Bessels e i pazzi di Meynert fornire anche i rapporti elevatissimi 41.3, 30.7, 34.1 e 39.3, e invece le serie piccole meno le poche accennate, dare in generale rapporti bassi, sempre sotto il 30 per cento, più spesso sotto il 25 per cento. Il che dimostra anche più la necessità di prendere sempre in esame delle serie numerose di individui per includervi tutti i casi probabili, e la inesattezza di chi ammette potere bastare allo scopo una collezione di 10, 20 o 30 cranii.

Del resto, premesso pure che la non uguaglianza numerica delle serie vieterebbe quasi ogni raffronto, non parrebbe dalla tabella risultarne quel che ha preteso trovare il Le Bon, cioè che la divergenza fra gli individui cresce coll'elevarsi gerarchico della razza. Fra gli Eschimesi, gli Araucani, i Botocudi, i Negri Loango, gli indigeni di Santa Catilina, i delinquenti francesi e italiani, i Sardi e Siciliani (che offrono fra gli italiani i cranii più spiccati per inferiorità morfologica), si osservano rapporti percentuali fra *maximum* e *minimum* molto grandi, anzi talvolta più grandi che non fra altri popoli superiori, ad esempio gli antichi del Lazio, Etruria ed Umbria, i Romani odierni, gli Olandesi. Ripeto però, che le conclusioni del Le Bon non possono del tutto venire infirmate, sebbene egli si sia dimenticato (e non so comprendere veramente, in un lavoro sì esatto, una simile mancanza) di dirci il numero dei cranii componenti le serie da lui osservate.

Ma vengo più direttamente al valore delle medie di fronte alla seriazione delle capacità cubiche; e qui ripeto ciò che ho già detto: il confronto delle sole medie non ha alcuna importanza assoluta, mentre ne ha invece moltissima quello della disposizione dei gruppi seriali. Quando ho trovato che 90 cranii Esquimesi mi danno la media cap. cub. di 1378, e che 380 Parigini mi offrono invece quella di 1437, qual concetto posso formarmi del vero carattere tipico delle due serie? Il divario fra Eschimesi e Parigini sarebbe, è vero, di 59 centimetri cubici: ma mi può spiegare desso l'enorme superiorità intellettuale degli abitanti della capitale francese, sui miseri selvaggi delle regioni fredde della Siberia? Se io invece dispongo per gruppi le due serie, veggo che il maggior numero degli individui cade fra gli Eschimesi nei gruppi delle capacità piccole e fra i Parigini in quelli delle capacità grandi: veggo anzi che i gruppi tipici o più comuni delle due razze, stanno molto più distanti fra loro che non sieno i poveri 59

centimetri cub. delle due medie. Ho unito in un altro prospetto (XXIX) le variazioni individuali della capacità del cranio in sette serie distinte, e cioè Italiani antichi (etruschi, latini, umbri, felsinei), misurati da Nicolucci, Zannetti e Calori; Italiani moderni dell'Italia centrale (toscani, romani, marchigiani), misurati da Mantegazza, Nicolucci e da me stesso; Lombardi misurati dallo Zoja; Sardi dal professore Zannetti; Papuani della nuova Guinea dal Mantegazza; infine Tedeschi e Francesi del Museo di Monaco misurati da Hudler. Avrei potuto moltiplicare gli esempi, ma per lo scopo di questa memoria era affatto inutile: giacchè io non faccio uno studio antropologico comparativo, bensì uno studio di metodo.

Variazioni individuali della capacità del cranio in una medesima razza.

Prospetto XXIX.

Capacità cubica del cranio	Numero effettivo dei crani							Proporzioni percentuali						
	Italiani antichi	Italiani oderni con- tinentali	Sardi	Lombardi	Papuan	Tedeschi	Francesi	Italiani antichi	Italiani oderni con- tinentali	Sardi	Lombardi	Papuan	Tedeschi	Francesi
1001-1050	...	1	1	1	...	...	...	...	0.8	3.6	0.7	...	...	...
1051-1100	...	1	...	4	2	...	...	...	0.8	...	2.7	2.0	...	...
1101-1150	...	1	...	7	3	2	...	...	0.8	...	4.7	3.0	1.7	...
1151-1200	...	1	...	11	3	4	1	...	0.8	7.2	7.3	3.0	3.4	1.8
1201-1250	...	5	2	13	14	6	1	...	4.2	3.6	8.7	14.0	5.1	1.8
1251-1300	9	15	1	16	18	8	1	10.8	12.5	17.8	10.7	18.0	6.8	1.8
1301-1350	11	13	7	17	8	7	3	13.3	10.8	25.0	11.3	8.0	6.0	5.4
1351-1400	10	17	6	21	16	11	6	12.0	14.2	21.2	14.0	16.0	9.4	10.7
1401-1450	14	9	2	11	18	10	11	16.9	7.6	7.2	7.3	18.0	8.6	19.6
1451-1500	13	13	...	16	3	18	11	15.7	10.8	...	10.7	3.0	15.4	19.6
1501-1550	8	16	2	12	7	11	9	9.7	13.4	7.2	8.0	7.0	9.4	16.1
1551-1600	9	13	1	14	7	8	7	10.8	10.8	3.6	9.3	7.0	6.8	12.5
1601-1650	1	9	...	2	...	11	1	1.2	7.5	...	1.3	...	9.4	1.8
1651-1700	3	4	1	3	...	7	4	3.6	3.3	3.6	2.0	...	6.0	7.1
1701-1750	4	2	...	2	1	5	1	4.8	1.7	...	1.3	1.0	4.3	1.8
1751-1800	...	...	...	...	...	3	...	...	...	...	...	...	2.6	...
1801-1850	...	...	...	...	...	2	...	...	...	...	...	...	1.7	...
1851-1900	1	...	...	...	...	3	...	1.2	...	...	...	...	2.6	...
1901-1950	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	0.8	...
Somme . . .	83	120	28	150	100	117	56	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

La seriazione è fatta di 50 in 50 centimetri cubici, e certo la disposizione ascendente e discendente delle cifre, e quindi la forma della curva sarebbe riuscita più regolare e simmetrica, se avessi prescelto un modulo di aggruppamento più grande (Bertillon). È noto infatti che si hanno molte cause di errore e di irregolarità in una serie numerosa di misurazioni, fra le quali una delle più costanti e meglio determinate è la tendenza nell'osservatore di preferire certi gruppi di cifre: fatto constatato, sia nelle misurazioni successive di una stessa grandezza (per esempio, tempo di passaggio di una stella al meridiano od ascensione retta in astronomia), sia nelle misurazioni di grandezze simili, ma variabili (per esempio la statura dei coscritti, e pel caso nostro, la cubatura o presa della curva orizzontale di molti cranii). Metto in vista questo fatto, a giustificazione delle poche irregolarità offertè dalle cinque serie di cranii, una delle quali, e forse la più notevole, consiste nel trovarsi sempre fra i gruppi intermedi o tipici della serie un gruppo meno numeroso, che fa singolare contrasto colla teoria matematica della curva binomiale, e colla teoria biologica della divergenza dei caratteri. Così nella serie dei Papuani accanto al gruppo tipico dei 1251-1300 c. c. (10 per cento), troviamo il debole gruppo corrispondente ai 1301-1350 (8 per cento); nella serie degli Italiani peninsulari presso al gruppo tipico dei 1351-1400 (14.2 per cento), quel piccolo gruppo dei 1401-150 (7.6 per cento), ecc., ecc. Ciò premesso, vediamo i risultati della seriazione.

Oltre alla già provata ampiezza delle varietà individuali in una stessa razza, si prova che la media non fornisce il vero carattere tipico nè il posto gerarchico delle cinque serie. Le medie si trovano difatti corrispondere col gruppo tipico nelle serie

dei Francesi	media 1,475:	Gruppo tipico	{ 1,401-1,450 1,451-1,500
dei Tedeschi	„ 1,453:	„ „	1,451-1,500
degli Italiani antichi . . .	„ 1,445:	„ „	1,401-1,450
dei Lombardi	„ 1,373:	„ „	1,351-1,400
dei Sardi	„ 1,347:	„ „	1,301-1,350

e non corrispondere invece nelle serie

degli Italiani peninsulari	media 1,436:	Gruppo tipico	1,351-1,400
dei Papuani	„ 1,355:	„ „	{ 1,251-1,300 1,401-1,450

Si può pure rilevare come sia limitato il significato della media, dal momento che la maggioranza dei cranii di una serie ha sempre una capacità cubica più grande o più piccola di quella assegnatale dal computo delle medie aritmetiche. Ho voluto vedere come si dispongano

gli individui delle cinque serie rispetto alla media (veramente gruppo medio), ed ecco come stanno :

Posizione dei casi individuali per rispetto alla media.

Prospetto XXX.

S E R I E	Media ge- nerale	Nelle cifre effettive			Nelle proporzioni 0 0		
		sotto la media	nella media	sopra la media	sotto la media	nella media	sopra la media
56 Francesi.	1,475	23	11	22	41.1	19.6	39.3
117 Tedeschi	1,453	48	18	51	41.0	15.4	43.6
83 Italiani antichi	1,445	30	14	39	36.1	16.9	47.0
120 Italiani peninsulari.	1,436	54	9	57	44.9	7.6	47.5
130 Italiani continentali	1,373	69	21	60	46.1	14.0	39.9
28 Sardi.	1,347	9	7	12	32.2	25.0	42.8
100 Papuani.	1,355	47	17	36	47.0	17.0	36.0

La media più veritiera che corrisponderebbe al numero maggiore di individui, sarebbe dunque quella dei Sardi; ma non vi influirà la pochezza dei casi osservati? Difatti più numerosa è una serie, come sarebbero quelle dei Tedeschi, degli Italiani peninsulari e dei continentali, minore anche riesce la proporzione degli individui del gruppo medio; sicchè si deve supporre, che le medie solite, aventi diritto di cittadinanza nel dominio scientifico, sieno tanto meno esatte quanto maggiore è la difficoltà di raccogliere il sufficiente numero di cranii. Ne viene per legittima conseguenza, che in generale la craniologia delle razze inferiori, o almeno delle razze più lontane, e anche delle stirpi antiche, dovrebbe essere rifatta per intero su nuove e più numerose serie di cranii, ammenochè non si volesse cessare dal vezzo di attribuire alla media aritmetica di pochi e talvolta di pochissimi casi, il carattere tipico che fin' ora le si è dato.

Nella gerarchia delle medie aritmetiche avrebbero le sette serie quest'ordine discendente: Francesi, Tedeschi, Italiani antichi, Italiani moderni del centro della penisola, Lombardi, Papuani, Sardi, il che porrebbe gli insulari della nostra Sardegna al di sotto degli indigeni della Nuova Guinea per capacità cubica del cranio: ma per quanto la Sardegna, o per dimenticanza del Governo, o per segregazione dal resto d'Italia, o infine per carattere speciale degli abitanti, non si mantenga nel livello intellettuale al pari delle altre regioni dell'Europa civile, dobbiamo pure ammettere che lo stato psichico e morale dei Papuas è immensamente inferiore a quello dei Sardi. Infatti la seriazione pone in rilievo come il gruppo tipico degli Isolani della Nuova Guinea cada ai 1251-1300 centimetri cubi, e quello dei Sardi ai 1301-50,

avendosi così per questi ultimi una capacità tipica superiore almeno di 50 centimetri cub., mentre nella media risultava inferiore di 8 centimetri cub. a quella dei primi. E questa differenza caratteristica ha anche maggior valore, se si osserva che nel gruppo tipico dei Sardi si contiene il 25 per cento; che nell'altra serie il 40 per cento dei crani non raggiunge i 1300 centimetri cub. di capacità, mentre fra i Sardi resta inferiore di questa misura solo il 31 per cento; che infine il 64 per cento dei Sardi (ossia due terzi circa) e solo il 42 per cento dei Papuani (meno della metà) cade nei tre gruppi mediani o probabili da 1251 a 1400 c. c. Se non che la serie dei Papuani mostra un altro gruppo tipico corrispondente alla capacità ben elevata di 1401-1450 c. cub.; ma si osserverà quanto sia asimmetrica in generale tutta la serie, e come sopra a questo gruppo sì numeroso, se ne trovi un altro piccolissimo contro ai 1451-1500 c. cub. (appena il 3 per cento). La correzione delle misurazioni ridurrebbe probabilmente il primo, ed accrescerebbe il secondo di questi gruppi. Però, anche ammessa codesta correzione, la curva seriale dei 100 Papuani resterebbe sempre con due sommità in luogo di una sola, ossia con due gruppi tipici: sarebbe forse il caso di applicarle lo stesso processo diagnostico che il Bertillon ha adoperato per la curva della statura nel dipartimento del Doubs? Non ho l'intento di perdermi qui in una digressione sulle origini e sulla purezza etnica dei Papuani, ma non voglio però lasciarmi sfuggire l'occasione di notare come la disposizione bi-parabolica di questa curva sembri palesare la mescolanza quasi in quantità uguale di due tipi o razze, una a cranio piccolo, e l'altra a cranio grande. Ma per quanto sia ammissibile il meticismo dei Papuani, la capacità craniense di quelle razze, che secondo gli etnologi, si sarebbero mescolate cogli indigeni Negri lanosi della Oceania non è così elevata, come apparirebbe nella seriazione dei crani misurati dal Mantegazza (1401-1450 centimetri cubici). Conviene quindi supporre che la scelta di soli 100 crani fatta dall'eminente professore di Firenze sul complesso dei suoi duecento e più donati al Museo dal Beccari, abbia potuto alterare la regolarità della intera serie. Darebbe ragione al mio sospetto l'affermazione dell'autore di avere escluso con ragione i crani di bambini, fanciulli e giovanetti, ma di avere poi esaminato soltanto cento crani, *tutti più o meno rassomiglianti fra di loro, tutti ben formati*. E appunto questa migliore conformazione dei crani misurati può avere introdotto nella serie una proporzione maggiore e non naturale di grandi capacità a detrimento delle piccole capacità (1). Noto però come il cranio dei Papouas sia

(1) Vedi MANTEGAZZA: *Studi antropologici ed etnologici sulla Nuova Guinea*, Archivio, 1877, pag. 142.

sempre relativamente grande rispetto a quello degli altri indigeni dell'Oceania (Australiani, Neo-Caledonesi, Tasmaniani, ecc.)

Ad osservazioni analoghe ci indurrebbe il confronto dei cranii Tedeschi coi Francesi. La media di questi ultimi è superiore a quella dei primi di 22 centimetri cub., ma prima di tutto è a notare che nella serie tedesca sono computati 34 cranii femminili, mentre la francese è costituita esclusivamente di cranii maschili: ora, la media dei 59 Tedeschi risulterebbe di centimetri cub. 1578, e quella delle 34 Tedesche di soli 1361, e così la capacità dei Francesi rimarrebbe invece inferiore di ben 103 centimetri cub. Poi, anche lasciando intatte le serie come si trovano nella mia tabella XXIX, si potrà scorgere che le variazioni individuali della serie germanica sono disposte più regolarmente attorno al gruppo tipico e che se da un lato discendono fino ai 1100-1150 centimetri cub., dall'altro salgono fino ai 1950, lasciandosi di gran lunga addietro i cranii Francesi. D'altronde, il primo dei due gruppi tipici della serie francese si incontra alla capacità di 1401-1450 centimetri cub., quando invece il gruppo tipico della tedesca sale ai 1451-1500 centimetri cubici.

Ma osserviamo ora la proporzione dei due gruppi terminali, e ne vedremo sortire fatti importanti ed inattesi. Prima di tutto, la superiorità enorme dei Tedeschi su tutti gli altri popoli, e tale da essere precisamente il doppio di quella esistente per la più favorita delle altre sei serie. Poi notiamo la supremazia degli antichi Italiani sui moderni e sui Papuani: infatti nella serie dei Romani, Etruschi ed Umbri, la capacità del cranio non scende sotto i 1251-1300 centimetri cubici, mentre fra gli Italiani odierni peninsulari, i Lombardi, i Sardi e i Papouas, non pochi cranii offrono capacità inferiori ai 1300 centimetri cubici soltanto. D'altra parte la proporzione delle grandi capacità superiori ai 1650 centimetri cubici, è massima nella prima serie, mediocre nelle altre cinque, minima nell'ultima dei Negri Oceanici. Se in 100 cranii Tedeschi ben *diciotto* e se in 100 Romani ed Etruschi circa *dieci* arrivano ad una capacità sopra a 1651 centimetri cubici, fino anzi ai 1950, fra 100 di Sardi appena *quattro*, e dei Lombardi *tre*, hanno quella capacità: fra 100 di Papuani invece *uno solo* raggiunge, quasi per caso fortuito ed isolato, la capacità di 1738 centimetri cubici. Ecco le proporzioni delle minime e massime (gruppi terminali) nelle nostre sette serie:

Proporzioni delle capacità massime e minime
in alcune serie di cranii.

Prospetto XXXI.

SERIE DI CRANII	Capacità minime sotto 1300 centimetri cubici	Capacità massime sopra 1650 centimetri cubici
Su 100 Tedeschi	17. 0	18. 0
Id. Italiani antichi	10. 8	9. 6
Id. Francesi	5. 4.	8. 9
Id. Italiani moderni	19. 9	5. 0
Id. Sardi	32. 2	3. 6
Id. Lombardi (1)	34. 8	3. 3
Id. Papuani Nuova Guinea	40. 0	1. 0

Le due scale sono quasi perfettamente inverse e parrebbero provare che *più una razza contiene di grandi cranii, meno ne deve contenere di piccoli*: il che sarebbe anche in accordo colle idee accettate dalla Antropologia rispetto alla gerarchia intellettuale delle razze, e dalla storia rispetto all'influenza esercitata dalla proporzione di uomini superiori per sviluppo psichico sulle sorti e sulla prosperità dei varii popoli.

In riguardo all'utilità della seriazione nello studio della capacità craniense dei due sessi, mi limiterò a poche osservazioni su tre razze lontanissime; cioè sugli indigeni della Nuova Guinea, sugli Italiani e sui Tedeschi. Che la capacità del cranio femminile sia minore di quella maschile è cosa ben nota ed, a dir vero, evidente anche nelle sole medie aritmetiche; anzi è questo un fatto osservato in tutte le razze. Se non che il Le Bon sostiene che la donna tende a differenziarsi tanto più dall'uomo quanto più alto è il grado gerarchico della razza, ed egli ne cita in prova sei serie craniologiche, dove in realtà codesta legge parrebbe mostrarsi esatta (pag. 56, loc. cit.). Ma se in luogo di sei serie soltanto, e delle loro medie, l'egregio antropologo fosse stato più coerente al proprio metodo e avesse esteso il confronto, avrebbe trovato che la sua pretesa legge comprovante una inferiorità psichica inaspettata delle nostre donne di fronte alle femmine dei selvaggi, non corrisponde al maggior numero dei fatti. Poichè questa ricerca può valere a dimostrare l'inesattezza e la frequente fallacia dei confronti basati

(1) La proporzione di cranii piccoli fra i Lombardi misurati da Zoja può meravigliare, ed è certo grave: ma occorre io avverta che ho fatto entrare nella serie totale anche molti cranii di giovani sotto i 20 anni, fino anche di 14.

sulle *medie aritmetiche*, io pongo qui sotto le medie della capacità cranica maschile e femminile di molte razze, perchè si vegga come il Le Bon abbia qui appunto dato all'antico metodo craniologico una ingiustificabile importanza.

Confronto della capacità cranica media nei due sessi.

Prospetto XXXII.

R A Z Z E	Media maschile in cent. cub.	Media femminile in cent. cub.	Differenza in cent. cub.	Rapporto dei sessi = 100.0
Tedeschi (Hudler)	1,578	1,361	217	116.0
Parigini (Broca)	1,558	1,337	221	116.5
Alvergnati (Id.)	1,598	1,445	153	110.5
Brettoni Gallesi (Id.)	1,599	1,426	173	112.1
Brettoni Bassa Bretagna (Id.)	1,564	1,366	178	114.4
Caverna dell'Homme-Mort (Id.)	1,606	1,507	99	106.5
Corsi (Id.)	1,552	1,367	185	113.5
Merovingii (Id.)	1,504	1,361	143	110.5
Baschi Spagnuoli (Id.)	1,574	1,356	218	116.0
Latini e Romani antichi (Nicolucci)	1,525	1,338	187	113.9
Latini e Romani odierni (Id.)	1,513	1,312	201	115.3
Tedeschi (Welcker)	1,448	1,300	148	111.3
Zingari (Kopernicki)	1,385	1,215	173	113.9
Tedeschi (Huschke)	1,534	1,265	269	121.2
Malesi (Tiedemann)	1,311	1,211	100	108.2
Mongoli (Id.)	1,382	1,224	158	112.9
Negri (Id.)	1,353	1,263	90	107.1
Americani (Id.)	1,408	1,305	103	107.9
Chinesi (Broca)	1,518	1,383	135	109.6
Guanches (Id.)	1,557	1,353	204	115.0
Sardi moderni (Zannetti)	1,360	1,304	56	104.2
Sardi antichi (Id.)	1,436	1,336	100	107.4
Estoniani antichi	1,360	1,320	40	103.0
Estoniani moderni	1,434	1,347	87	106.5
Prussiani antichi (Lissauer)	1,375	1,248	127	110.1
Savojardi (Hovelacque)	1,598	1,445	153	110.5
Savojardi (Broca)	1,539	1,418	121	108.5
Botocudi	1,340	1,183	157	113.2
Eschimesi (Bessels)	1,539	1,428	111	107.7
Neo-Caledonesi	1,460	1,330	130	109.7
Negri Africani	1,430	1,251	179	114.3
Tasmaniani	1,452	1,201	251	120.8
Australiani (Broca)	1,347	1,181	166	114.0
Nubiani	1,329	1,298	31	102.4
Papuanì Nuova Guinea (Mantegazza)	1,425	1,285	140	110.8
Australiani (Flower)	1,285	1,142	143	112.5

Le differenze maggiori si troverebbero fra i Tedeschi, i Tasmaniani, i Parigini, i Baschi, i Guanches e i Romani moderni, e le minori fra i

Nubiani, gli Estoniani, i Sardi, e i preistorici della Caverna Homme-mort (notevoli questi ultimi per la massima delle capacità medie fin qui misurate). Lascio al lettore giudicare se questi avvicinamenti siano in accordo colle note caratteristiche psicologiche di tutti quei popoli. Così pure veggo le donne dell'Alvergnia, le Savojarde, le Merovingie, le Prussiane antiche, le Tedesche, le Chinesi diversificare meno dai loro maschi che non le Negre, le Australiane, le Botocude, e perfino in parte le Papuane: ma la causa di questo diverso rapporto delle donne cogli uomini dipende più probabilmente dalla condizione sociale, in cui esse sono tenute dai varii popoli, che dallo stato medio della cultura o della intelligenza generale.

Certo è che la bassa condizione sociale fatta alla donna in tutti i gradi della civiltà umana spiega anche la di lei inferiorità nella capacità cubica del cranio, giacchè, se si danno razze dove la donna ha il cranio più lungo o più corto dell'uomo, non ve ne ha però alcuna, dove essa abbia un cranio tipico più grande. E dico a bella posta *tipico*, perchè la disposizione in gruppi è quella che permette di scorgere le reali differenze del tipo femminile dal virile in fatto di volume del cervello. Con la seriazione viene posto in luce che il cranio della donna s'abbassa in ogni razza ad una capacità inferiore sempre al *minimum* offerto dall'uomo, mentre d'altra parte colla sua maggiore capacità non raggiunge mai il *maximum* del sesso virile.

Le tre serie del mio prospetto XXXIII potranno servire di prova del metodo, che si deve seguire nello studio delle differenze sessuali.

Variazioni individuali della capacità del cranio in ciascuno dei due sessi.

Prospetto XXXIII.

Capacità cubiche del cranio	Numero effettivo						Proporzioni per cento					
	Papuan		Italiani		Tedeschi		Papuan		Italiani		Tedeschi	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
1051-1100.	...	2	...	1	...	...	...	4.0	...	1.1	...	...
1101-1150.	...	3	...	4	...	2	...	6.0	...	4.6	...	5.0
1151-1200.	...	3	1	4	...	4	...	6.0	0.9	4.6	...	10.0
1201-1250.	5	9	2	8	1	5	10.0	18.0	1.7	9.2	1.3	12.5
1251-1300.	3	15	5	18	2	6	6.0	30.0	4.3	20.7	2.6	15.0
1301-1350.	3	5	8	12	3	4	6.0	10.0	6.9	14.0	3.9	10.0
1351-1400.	9	7	15	14	6	5	18.0	14.0	12.9	16.1	7.8	12.5
1401-1450.	14	4	15	7	9	1	28.0	8.0	12.9	8.0	11.7	2.5
1451-1500.	3	...	18	5	13	5	6.0	...	15.5	5.7	16.9	12.5
1501-1550.	6	...	17	6	8	3	12.0	2.0	14.6	6.9	10.3	7.5
1551-1600.	6	1	13	5	7	1	12.0	2.0	11.2	5.7	9.1	2.5
1601-1650.	...	1	11	2	9	2	...	...	9.5	2.3	11.7	5.0
1651-1700.	...	...	6	...	5	2	...	...	5.2	...	6.5	5.0
1701-1750.	1	...	4	1	5	...	2.0	...	3.4	1.1	6.5	...
1751-1800.	...	...	1	...	3	...	...	...	0.9	...	3.9	...
1801-1850.	...	...	...	...	2	...	...	...	...	...	2.6	...
1851-1900.	...	...	...	...	3	...	...	...	...	...	3.9	...
Sopra 1901.	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	1.3	...
Somme . . .	50	50	116	87	77	40	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

La tabella mostra prima di tutto che le capacità più piccole trovansi sempre nei cranii femminili di una serie, e le più grandi nei maschili. Il gruppo tipico delle donne è sempre inferiore a quello degli uomini: nelle Papuane di ben 150 centim. cubici incirca, nelle Italiane e Tedesche di 200. Esso cade infatti nei maschi della Nuova Guinea ai 1401-1450 centim. cubici e in quelli delle altre due serie ai 1451-1500 cent. cub., mentre cade fra le femmine delle tre serie ai 1251-1300. La legge scoperta dal Le Bon, riguardante la posizione gerarchica della donna rispetto all'uomo nelle razze alte e basse, appare dunque vera in questo nostro confronto; ma, come vedemmo, non poteva esser desunta dall'esame delle sole medie aritmetiche.

Il gruppo mediano è il seguente nelle sei serie sessuali:

Maschi . . .	{	Papuani: fra i 1,351 e i 1,500 cent. cub. il 52 %
		Italiani: „ 1,375 „ 1,575 „ „ 55 %
		Tedeschi: „ 1,400 „ 1,600 „ „ 48 %
Femmine .	{	Papuane: „ 1,201 „ 1,300 „ „ 42 %
		Italiane: „ 1,251 „ 1,400 „ „ 50 %
		Tedesche: „ 1,201 „ 1,400 „ „ 50 %

Ciò vuol dire che per un cranio Papuano vi è la metà circa delle probabilità d'avere la capacità media dai 1351 ai 1500 centim. cubici, (media 1425) se di maschio, da 1201 a 1300 (media 1250) se di femmina; mentre per un cranio italiano la stessa probabilità è invece dai 1375 ai 1575 (media 1475 centim. cubici) nel sesso virile, e dai 1251 ai 1400 (media 1325 centim. cubici) nel sesso muliebre. Per un cranio tedesco di uomo la media probabile è di 1500, e per uno di donna è di 1300 centimetri cubici.

Ma ciò che offre singolare importanza per le divergenze sessuali è la ampiezza delle variazioni estreme. Nella razza indigena della Nuova Guinea la capacità cranica femminile sta 34 volte su 100 al di sotto dei 1250 centim. cubici, mentre la maschile s'abbassa a questo livello soltanto in 10 casi per cento, anzi non discende sotto i 1200 centimetri cubici. Il 6 per cento delle femmine Papuane (ossia circa il sesto) ha un cranio contenente meno di 1200 centim. cubici di cervello. D'altra parte *un buon terzo* di maschi Papuani (32 per cento) sta sopra i 1451 centim. cubici fino ai 1750 centim. cubici, contro appena *un venticinquesimo* (4 per cento) di donne aventi dai 1501 ai 1600 centim. cubici di capacità. Ed ecco qual'è la vera differenza fra i due sessi, e come anche nella proporzione dei volumi del cervello si manifesta in tutta la sua crudezza la selvaggia inferiorità della condizione sociale in cui è tenuta la donna dalle razze infime!

Ma la condizione della donna nei popoli civili non sembra meno

infelice di fronte a quella dell'uomo: le due serie dei cranii italiani bastano da sole a provarlo. Un primo risultato del loro confronto è l'asimmetria della serie femminile, e la regolarità della maschile: mentre questa può venire rappresentata da una curva quasi perfettamente parabolica, e con due lati equidistanti dall'ordinata principale corrispondente al gruppo tipico dei 1451-1500 centim. cubici, quella delle donne offre invece il lato ascendente assai più corto del discendente, e, quel che è più, presenta un'improvvisa elevazione di contro all'ordinata del gruppo tipico dei 1251-1300, al di là del quale il lato discendente della curva sembra volersi avvicinare alla forma regolare. Il gruppo probabile dei cranii maschili è contenuto quasi tutto fra i 1401 e i 1500 centim. cubici, giacchè entro questi limiti oscilla il 43 per cento di tutta la serie: il probabile dei femminili è molto inferiore, andando dai 1201 ai 1350 soltanto, anche esso con circa il 43 per cento sul totale. Sotto questo gruppo la serie femminile fornisce più di *dieci* cranii con capacità inferiori ai 1200 centim. cubici, ma la virile ne dà appena *uno*, con questa avvertenza che nessun maschio normale sta sotto ai 1150. Dall'altro lato della serie, gli aggruppamenti delle capacità massime, superiori cioè ai 1550 centim. cubici contengono il 30 per cento degli uomini e appena il 9 per cento delle donne italiane.

La serie dei Tedeschi ci offre anche meglio evidente la divergenza caratteristica dei due sessi. I due gruppi tipici dei cranii virili e dei muliebri cadono, come si è detto, nelle medesime capacità della serie italiana: ma le differenze dei gruppi terminali sono ben più spiccate. Nelle capacità *minime*, cioè sotto i 1250 c. c., le Tedesche danno il 27.5 per cento (più del *quarto*), contro appena l'1.3 per cento dato dai loro maschi: questi invece nelle capacità *massime*, sopra i 1650 centimetri cub., danno il 25 circa per cento (ossia il *quarto*) contro appena il 5 per cento offerto dalle donne. Laonde, mentre vi sono 25 probabilità su cento, che una tedesca possegga un cranio *piccolo*, ve ne sono altrettanto perchè un tedesco abbia un cranio *grande*.

Ne viene così che, se la legge del Le Bon era vera rispetto al gruppo tipico, non lo è più rispetto al gruppo terminale superiore, ossia alla proporzione dei cranii grandi nei due sessi, e si noti che anche il Le Bon dà giustamente più valore alla presenza di pochi cervelli voluminosi, che ad una media elevata di volume cerebrale ordinario. Infatti, consideriamo le capacità cubiche superiori ai 1551 centim. cubici: esse sono offerte da 14 per cento maschi, e da 2 per cento femmine nei Papuani; ossia per 100 Papuani di cervello voluminoso si hanno soltanto 14 donne altrettanto ben fornite. Ma nella serie Italiana queste capacità sono date da 30.2 per cento uomini e da 9.1 per cento donne; ossia per 100 Italiani di cervello superiore si hanno 30 Italiane con sviluppo

cerebrale corrispondente. Si può poi facilmente calcolare che essendovi fra i Tedeschi il 46.5 di queste capacità e fra le Tedesche solo il 12.5 per cento, per 100 dei primi forniti di un grosso cervello si troverebbero ugualmente 30 delle seconde. Non è dunque vero (almeno per la razza italiana, la tedesca e la papuana) che la donna tenda a differenziarsi maggiormente dall'uomo, rimanendo a lui tanto più inferiore nello sviluppo cerebro-psichico, quanto più elevato è il posto occupato dalla razza nella gerarchia umana.

Mi sembra dopo ciò di dovere essere breve in riguardo alla *circonferenza orizzontale* del cranio, tanto più che è oramai fuori di dubbio, che questa misura non può dare in tutti i casi un'idea esatta della capacità cubica, ossia del vero grado gerarchico di un cranio. Il Weisbach sostenne per primo (1), ed io dimostrai pure sperimentalmente (2), che lo spessore dei crani non è in rapporto costante colla loro capacità, e che il maggiore sviluppo del tessuto osseo si incontra nei crani poco capaci; il che torna a dire, che la circonferenza orizzontale esterna può essere (e forse è in un gran numero di casi) maggiore nei crani meno capaci rispetto ai più capaci, ed essere uguale in crani di capacità diversissima. Invero, un solo millimetro in meno di spessore dal lato interno, su tutta la superficie endocranica, porterebbe un divario di molti centimetri cubici fra due crani di uguale circonferenza, e d'altra parte oltre alla varietà di spessore esistono varietà nell'altezza, nella proeminenza del frontale ed occipitale, nella profondità delle fosse temporali esterne e temporo-sfenoidali interne, ecc., ecc. che, secondo il Le Bon, arrecano persino 250 centim. cubici di capacità in meno o in più fra due crani di circonferenza eguale. Dopo di che non ci meraviglieremo se la disposizione seriale delle circonferenze craniensi sembra dare risultati assai diversi, e perfino opposti a quelli forniti dalle serie delle capacità. Do in una tabella (Prospetto XXXIV) le circonferenze di quattro collezioni diverse raggruppate di 10 in 10 millimetri. Il modulo è piccolo, ma la seriazione è nelle quattro colonne quasi perfettamente regolare: il che dimostra come la misurazione della circonferenza dei crani vada soggetta a meno errori personali, che non la loro cubatura, e come ben a ragione il Broca abbia insistito sul bisogno di cubare i teschi con un processo paziente, sicuro, uniforme. La teoria matematica delle serie di osservazioni apporta dunque una conferma alle pratiche raccomandazioni dell'eminente antropologo francese.

(1) WEISBACH: *Der Deutsche Weiberschädel*, *Archiv für Anthropol.*

(2) Mem. cit. *Sul peso del cranio*, ecc., pag. 179-182.

Variazioni individuali della circonferenza del cranio
in una stessa razza.

Prospetto XXXIV.

Circonferenze del cranio in millimetri	Numero effettivo dei crani				Proporzioni percentuali			
	Italiani antichi Lazio, Etruria Umbria	Italiani odierni del Lazio	Lom- bardi	Pa- puani	Italiani antichi	Italiani odierni	Lom- bardi	Pa- puani
441-450 . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
451-460 . . . . .	.....	.....	1	.....	.....	.....	0.8	.....
461-470 . . . . .	.....	1	1	2	.....	1.6	0.8	2.0
471-480	1	1	3	11	0.8	1.6	2.3	11.0
481-490	2	7	15	11	1.7	11.1	11.5	11.0
491-500	8	10	20	20	6.7	15.8	15.4	20.0
501-510	13	11	20	16	10.9	17.5	15.4	16.0
511-520	31	11	25	25	26.1	17.5	19.2	25.0
521-530	22	11	22	6	18.5	17.5	16.9	6.0
531-540	20	7	11	7	16.8	11.1	8.4	7.0
541-550	15	2	9	1	12.6	3.1	6.9	1.0
551-560	6	.....	2	1	5.1	.....	1.5	1.0
561-570	1	.....	.....	.....	0.8	.....	.....	.....
571-580 . . . . .	.....	2	.....	.....	.....	3.1	.....	.....
581-590 . . . . .	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....
591-600 . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Somme</i> . .	119	63	130	100	100.0	100.0	100.0	100.0

È curioso che in queste quattro serie i gruppi tipici cadano sotto le stesse circonferenze, cioè fra i 511 e i 520 millimetri. La differenza maggiore si ha nei due gruppi terminali, essendochè preponderino fra i Papuani le circonferenze sotto 510 in proporzione superiore a quella delle altre tre serie. Se dalle quattro serie leviamo il gruppo probabile, che è per tutti compreso dai 501 ai 530 millimetri (Italiani antichi 55.5, Italiani odierni 52.5, Lombardi 51.5, Papuani 47.0 per cento) noi troviamo le seguenti differenze nei due gruppi terminali:

Proporzioni delle circonferenze minime e massime
in alcune serie craniologiche.

Prospetto XXXV.

	Circonfe- renze sotto 500 millimetri	Circonfe- renze sopra 531 millimetri
Su 100 Italiani antichi	9.2	35.3
Id. Italiani odierni	30.1	17.3
Id. Lombardi	30.8	17.6
Id. Papuani	44.0	9.0

Le due scale sono inverse. Riunendo ora in un solo tutti i risultati dei due confronti fra gruppi tipici e terminali di queste quattro serie, possiamo ammettere che la cifra colla quale si esprime la media, e persino la cifra esprimente il tipo comune della circonferenza cranica d'una razza, hanno assai meno valore delle due cifre colle quali viene significata la proporzione delle grandi e delle piccole circonferenze.

Già dall'esame del prospetto XXXIV si può scorgere che le submicrocefalie, con meno di 480 millimetri, si presentano con una frequenza notevole fra i Papuani (13 per cento), con pochissima fra i Lombardi (circa 4 per cento) e gli Italiani odierni peninsulari (3 per cento) e mancavano quasi del tutto nella nobile stirpe dei Romani antichi (meno di 1 per cento), fra i quali anzi le circonferenze pur piccole da 401 a 490 millimetri si incontrano altrettanto raramente, mentre esse sole sono l'11 per cento nelle altre serie. Al contrario le submacrocefalie, sopra 551 millimetri, hanno una proporzione tutta inversa colle precedenti; spesseggiavano fra i Romani (6 per cento); son men frequenti fra i loro discendenti attuali (3 per cento) e fra i Lombardi di Zoia (2, 3 per cento) ma si fanno rarissime fra i Papuani (1 per cento). Non si ha qui col metodo delle serie comprovata la vera differenza gerarchica fra le varie stirpi umane? E il confronto delle medie qual risultato forniva? Vediamolo, prendendo due razze sole, ma tutt'affatto opposte e per l'origine e per lo sviluppo psichico e per l'influenza esercitata sulle sorti dell'umanità: cioè i Romani ed Etruschi, e gli indigeni della Nuova Guinea.

La media circonferenza dei Romani ed Etruschi è circa di 525 millimetri; quella dei Papuani di 503 millimetri; la differenza fra le medie è in favore dei primi per circa 20 millimetri in più. Ma si noti che nella serie della Nuova Guinea entrano per metà le donne, mentre nella serie italica esse costituiscono meno di un sesto: la differenza *media* si impiccolirebbe ancora, se la proporzione dei crani femminili fosse uguale nei Romani e nei Papuani. Il confronto delle medie darebbe, è vero, un risultato che si accorda colla nota superiorità di una razza sull'altra, ma conviene però dire che il paragone della capacità è sempre più espressivo. Infatti il rapporto della circonferenza media dei Papuani a quella dei Romani è $505 : 525 :: 96 : 100$: ma il rapporto della capacità media dei primi a quella dei secondi è $1355 : 1460 :: 93 : 100$. La differenza del 3 per cento fra i due rapporti rappresenta la maggiore spessezza del cranio papuano.

Se non che l'artificiosità di un confronto basato sulle medie appare tanto più grave quando si rifletta che per un cranio Papuano esistono soltanto 16 probabilità sopra 100, che egli abbia la circonferenza espressa dalla media, e per un Italiano 18 sopra 100: le rispettive altre

84 ed 82 probabilità sono per tutte le altre circonferenze superiori ed inferiori alla media, per il Papuano fino ai 460 e 560, per l'Italiano fino ai 470 e 570 millimetri. Cosicchè la grande maggioranza dei cranii si trova nelle due serie sempre più o meno lontana dalla cifra media, e cade invece sotto di questa la minoranza assoluta e proporzionale. Paragonando poi i varii gruppi, si vede che la probabilità per un Papuano d'avere un cranio piccolo è tanto alta, quanto per un Romano ed Etrusco era quella d'avere un cranio grande.

Le differenze sessuali della circonferenza del cranio ci intratterranno anche meno, sebbene anche qui potessimo con un numero straordinario di fatti comprovare l'inferiorità del vecchio metodo delle medie. Si ammette, che il cranio femminile sia più piccolo e meno capace del cranio maschile, e le stesse medie aritmetiche della circonferenza orizzontale mostrano costantemente codesta inferiorità morfologica della donna. Do le medie di alcune razze:

Media della circonferenza del cranio nei due sessi.

Prospetto XXXVI.

	Maschi	Femmine	Differenza in meno delle femmine
	—	—	—
	Millimetri	Millimetri	Millimetri
Alvergniati	524. 6	502. 8	21. 8
Parigini	525. 6	498. 0	27. 6
Romani antichi	532. 0	505. 0	27. 0
Italiani odierni	523. 0	491. 0	32. 0
Tedeschi	521. 0	498. 0	23. 0
Lapponi	512. 2	504. 0	8. 2
Chinesi	511. 6	495. 8	15. 8
Eschimesi	528. 6	510. 8	17. 8
Negri d'Africa.	512. 0	489. 1	22. 9
Neo-Caledonesi	510. 0	494. 4	15. 6
Ottentotti	500. 7	483. 6	17. 1
Papuani Nuova Guinea. . . .	517. 0	492. 0	25. 0

Anche in questa misura la inferiorità della donna rispetto all'uomo non cresce certamente in ragione diretta del grado occupato dalla razza nella gerarchia intellettuale, sebbene la maggiore divergenza si osservi in verità nelle serie dei cranii Romani, e l'ultima nei Lapponi; ma i Papuani e i Negri africani offrono poi quasi il medesimo grado di di-

stanza sessuale dei Parigini, Francesi d'Alvergnia e Tedeschi (misurati questi ultimi dal Weisbach). D'altra parte il significato delle medie cessa, se si pensa che vi hanno cranii femminili con circonferenze superiori alla media maschile e cranii virili con circonferenze inferiori alla media femminile. Già provai in altra mia memoria, come la divergenza nella circonferenza del cranio sia fra i più deboli caratteri sessuali, e come essa dia appena il rapporto di $F : M :: 95,5 : 100,0$, mentre i caratteri sessuali di massimo valore arrivano ai rapporti $:: 78,5 - 82,2 - 85,0 : 100,0$. Ma quelle mie induzioni sull'importanza degli attributi del sesso erano ricavate dall'esame delle medie aritmetiche: meglio sarebbe apparso il significato delle cifre, se avessi disposto in gruppi seriali le circonferenze offertemi dai due sessi. Avrei visto così che esiste certo la presunta distanza fra uomo e donna, ma che essa deve venire espressa sotto ben altra formola: che cioè predominano nei cranii muliebri le piccole circonferenze, nei virili invece le grandi, e che gli estremi limiti cui giungono le variazioni individuali sotto questo rapporto sono precisamente inverse. Ma senza moltiplicare gli esempi, ecco come può venire applicato il metodo della seriazione a due serie determinate di cranii per lo studio delle differenze sessuali nella circonferenza:

Variazioni della circonferenza del cranio nei due sessi.

Prospetto XXXVII.

CIRCONFERENZA	Cifre effettive				Proporzioni percentuali			
	Fanciulli Bolognesi		Papuani N. Guinea		Fanciulli Bolognesi		Papuani N. Guinea	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
451-460 . . . . .	...	2	...	...	....	1.8	....	....
461-470 . . . . .	...	2	...	2	....	1.8	....	4.0
471-480 . . . . .	...	6	1	10	....	5.5	2.0	20.0
481-490	2	19	1	10	2.1	17.3	2.0	20.0
491-500	23	27	3	17	23.7	24.5	6.0	34.0
501-510	30	21	9	7	30.9	19.1	18.0	14.0
511-520	16	21	21	4	16.5	19.1	42.0	8.0
521-530	12	11	6	...	12.4	10.0	12.0	....
531-540	7	1	7	...	7.2	0.9	14.0	....
541-550	7	...	1	...	7.2	....	2.0	....
551-560 . . . . .	...	...	1	...	....	....	2.0	....
561-570 . . . . .	...	...	...	...	....	....	....	....
<i>Somme . . .</i>	97	110	50	50	100.0	100.0	100.0	100.0

Il significato di questo raffronto mi sembra sì evidente che reputo

inutile io vi insista ancora. Si vegga infatti come si raggruppano i cranii femminili Papuani al di sotto di 500 millimetri con il 78 per cento (più di *tre quarti*) e come invece i maschili sieno allo stesso livello con appena il 10 per cento (*un decimo*). Al contrario le circonferenze superiori ai 520 millimetri si sono osservate solo nei maschi (30 per cento) mentre nella *submicrocefalia* si colloca circa il quarto delle donne della Nuova Guinea.

Le due serie di fanciulli Bolognesi si prestano alle stesse considerazioni. Il gruppo tipico maschile è di 10 millimetri al di sopra del femminile, e mentre nelle fanciulle le circonferenze sotto i 490 costituiscono *più del quarto* (26.4 per cento) sono invece appena *un cinquantesimo* nell'altro sesso (2 per cento). Invece le circonferenze sopra 530 mm. sono *più del quarto* fra i ragazzi (26.8) ma appena *un decimo* fra le ragazze (10.9 per cento). Nella serie femminile fa singolare contrasto colla regolarità della curva intera il gruppo da 511 a 520 millimetri, che è maggiore del corrispondente gruppo della serie maschile: secondo la teoria dei probabili è lecito vedervi l'effetto di un lieve errore personale d'osservazione incorso nel misurare le circonferenze di queste teste di giovanette, provviste forse di una quantità maggiore di capegli che non negli altri gruppi.

VII.

Continua il confronto dei due metodi.

Applicazioni all'indice verticale ed al peso del cranio.

Come altri esempi di applicazione alla craniologia del metodo che io propugno, ho scelto lo studio dell'indice verticale e del peso del cranio.

Le differenze etniche nell'*indice verticale* parrebbero dover avere maggiore importanza di quella che d'ordinario loro si concede, essendo evidente che l'elevarsi della parte bregmatica del cranio permette un maggiore sviluppo a quelle regioni del cervello, ove vengono a localizzarsi, anche secondo i più recenti studi fisiologici, i centri destinati alle funzioni più alte ed importanti. Si può supporre infatti, che l'oblio ingiusto in cui è tenuto questo rapporto craniologico dipenda dai molti e svariati processi usati nel misurarli, molteplicità e varietà che tolgono infatti ad un confronto fra due razze studiate da autori diversi gran parte dell'importanza, che esso potrebbe avere. Ma d'altra parte,

contrariamente ai voti del Virchow, che vorrebbe messo questo indice in prima fila (1), debbo confessare che il confronto delle medie aritmetiche non ha incoraggiato alcun craniologo a studiarne il valore etnico: tutto al più si è da qualcuno, per esempio da Weisbach, Welcker, Ecker, e Mantegazza, data all'indice verticale alquanto maggiore importanza nelle differenze sessuali del cranio (3). Fatto sta che le medie etniche dell'indice verticale non presentano quelle caratteristiche differenze, che si osservano nell'indice cefalico, nella capacità cubica, nell'indice nasale, ecc. Realmente i limiti massimi e minimi della scala delle medie sono men lontani per l'indice verticale, che per tutti gli altri indici precipui del cranio, escluse soltanto due di pochissimo valore, cioè il frontale e il basilare (3). Ecco il *maximum* e il *minimum* delle medie di questi ed altri principali indici (Prospetto XXXVIII).

Medie estreme di alcuni indici del cranio.

Prospetto XXXVIII.

	Media minima	Media massima	Differenza assoluta	Differenza percentuale
Indice verticale	69	78	9	11.6
Id. cefalico	70	85	15	17.7
Id. nasale	42	58	16	27.6
Id. stefanico	79	92	13	14.2
Id. trasverso-verticale (4)	86	104	18	17.4
Id. del foro occipitale	77	90	13	14.5
Id. orbitario	77	95	18	19.0
Id. palatino	63	84	21	25.0
Id. facciale	61	73	12	16.6
Id. frontale	62	73	11	15.1
Id. basilare	46	54	8	14.7

I più importanti e caratteristici sono dunque l'indice nasale del Broca, il palatino, quindi l'orbitario: gli altri si collocano presso a poco sulla stessa linea, ed ultimo per il rapporto percentuale delle differenze estreme appare propriamente l'indice verticale. Le medie delle razze mostrerebbero poi che non vi è alcun rapporto fra l'indice verticale e il grado gerarchico delle serie esaminate, mentre poi medie di-

(1) Vedi *Archiv für Anthropologie*, 1871, tomo IV.

(2) Vedi MANTEGAZZA: *Dei caratteri sessuali ecc. Archivio* 1873.

(3) Si può consultare BROCA: *Instructions craniologiques*, Paris 1875, pag. 179.

(4) A quest'ultimo VIRCHOW ha preteso assegnare molto valore (loc. cit.), ma come ben prova il TOPINARD, i fatti non darebbero ragione all'illustre medico (*L'Anthropologie*, pag. 249-9).

verse, ora alte or basse, si trovano in razze affini, e medie uguali in razze opposte, o ben lontane dall'avere qualsiasi parentela. S'aggiunga che le stesse irregolarità si osservano nelle medie sessuali di questo indice, poichè dove le femmine hanno un cranio più basso, dove invece l'hanno più alto dei maschi, sebbene si ritenga da Welcker, Ecker e Mantegazza, che il cranio femminile debba dare sempre un indice verticale inferiore al virile. Basta a persuadersene guardare le medie seguenti:

Medie dell'indice verticale nei due sessi.

Prospetto XXXIX.

R A Z Z E	Maschi	Femmine	Differenza delle femmine rispetto ai maschi
Alvergriati	73. 6	73. 8	— 0. 2
Bassi-Brettoni	71. 6	71. 2	— 0. 4
Brettoni-Gallesi	70. 3	70. 2	— 0. 1
Corsi	71. 5	72. 6	+ 1. 1
Parigini moderni	72. 2	71. 7	— 0. 5
Latini antichi	73. 9	73. 8	— 0. 1
Latini odierni	73. 2	73. 4	+ 0. 2
Italiani dei Sette Comuni	71. 6	71. 3	— 0. 3
Tedeschi	73. 9	73. 1	— 0. 8
Bavaresi	83. 9	79. 4	— 4. 5
Chinesi	77. 2	76. 8	— 0. 4
Esquimesi	77. 8	73. 4	+ 1. 4
Negri Africani	73. 4	73. 5	+ 0. 1
Negri	76. 4	73. 1	— 3. 3
Australiani	72. 8	70. 5	— 2. 3
Neo-Caledonesi	73. 7	74. 6	+ 0. 9
Papuan.	71. 9	73. 0	+ 1. 1
Cranii preistorici Homme-mort . . .	68. 9	73. 0	+ 4. 1

Contro 11 serie craniensi in cui la donna ha il cranio più basso dell'uomo, ve ne sono 7 in cui invece lo ha più alto: anzi, se si volesse la media anche di questa differenza sessuale, si troverebbe, che nelle prime serie lo svantaggio dei cranii muliebri è in media di 1.17, nelle altre il vantaggio dei medesimi cranii è leggermente maggiore, cioè di 1.27.

Ma anche in quelle razze che offrono questa divergenza sessuale in grado rilevante, la bassezza od altezza del cranio muliebre desunta dalla sua media aritmetica, non è sufficiente a rappresentare al nostro pensiero le vere caratteristiche del sesso: anzi qui più che altrove av-

verrà che molti cranii d'uno dei sessi oltrepasseranno la media dell'altro, sia in più, che in meno. Prendiamo alcune razze lontanissime, dove anche la posizione del cranio femminile rispetto al maschile sia diversa: cioè la serie dei Papuani della Nuova Guinea, che ci servirà come campione di razza bassissima, in cui la donna ha l'indice verticale maggiore dell'uomo, ed una serie abbastanza numerosa di Italiani

Variazioni individuali dell'Indice verticale

Prospetto XL.

INDICI verticali	NUMERO EFFETTIVO									
	Romani Etruschi		Italiani od i e r n i del Lazio		Sardi		Italiani di ogni regione		Papuani	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
61 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
62 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...
63 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
64 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
65	1	...	1	...	...	...	...	2	1	...
66	3	...	...	...	1	1	...	...	2	1
67	2	2	...	1	1	1	1	2	...	...
68	2	1	3	...	2	1	4	1	1	2
69	8	1	4	2	1	1	3	5	14	4
70	7	2	5	...	3	...	2	2	6	4
71	10	5	5	2	3	1	8	8	11	8
72	12	2	1	1	5	...	9	7	5	3
73	9	5	6	5	3	1	6	4	3	6
74	5	2	3	1	3	...	8	8	4	6
75	8	3	4	2	3	...	7	4	1	6
76	4	3	3	1	1	...	4	1	1	6
77	4	2	...	...	...	2	3	1	...	2
78	2	...	2	3	1	...	2	2	...	2
79	4	...	1	1	...	...	2	1	...	...
80	1	...	4	...	...	...	2	1	...	...
81 . . . . .	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...
82 . . . . .	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...
83	1	...	...	...	...	...	2	...	...	...
84 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
85 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...
86 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Somme . . .	83	28	43	19	27	8	64	50	50	50

Le variazioni individuali dell'indice sono ampie abbastanza in tutte le serie; anzi in qualcheduna, ad esempio i Papuani e i Latini odierni, sono più ampie di quelle dell'indice cefalico. Vero è che le curve degli aggruppamenti offrono in generale, salvo nei Sardi maschi, poca similarità e simmetria, (persino nei Papuani, dove per tutti gli altri caratteri craniensi potremmo verificare la grande regolarità della seriazione), e presso al gruppo tipico d'ambo i sessi s'osserva costantemente un gruppo troppo poco numeroso per non apparire in contraddizione colla nota formola. Ma anche qui non potrebbe esistere un errore di osservazione nel misurare l'altezza del cranio? Broca infatti ha provato, che dando al vertice una situazione alquanto all'avanti o all'indietro del punto bregmatico, si ottengono differenze gravissime nel diametro verticale, e quindi anche nel suo rapporto percentuale coll'antero-posteriore. D'altra parte però le serie stesse lasciano scorgere il diminuire graduale della cifra dei vari gruppi, che più divergono dal mediano, e tutta la tabella mostra poi, e con molta evidenza, come per la variabilità individuale i casi coincidenti appunto colla grandezza espressa dalla media della serie siano la grande minoranza:

Posizione dei casi rispetto al gruppo medio.

Prospetto XLI.

		Media aritmetica	Numero effettivo			Proporzioni %		
			sotto la media	nella media	sopra la media	sotto la media	nella media	sopra la media
Papuani.	Maschi . .	69.84	19	6	25	38.0	12.0	50.0
	Femmine.	73.03	22	6	22	44.0	12.0	44.0
Sardi	Maschi . .	71.94	11	5	11	40.7	18.6	40.7
	Femmine.	70.99	4	1	3	50.0	12.5	37.5
Latinied Etru- schi.	Maschi . .	72.74	34	12	38	40.5	14.3	45.2
	Femmine.	73.27	13	5	10	46.4	17.8	35.8
Latini odierni.	Maschi . .	73.20	19	6	18	44.1	13.9	42.0
	Femmine.	73.70	6	5	8	31.6	26.3	42.1
Italiani d'ogni regione.	Maschi . .	73.67	33	8	23	51.6	12.5	35.9
	Femmine.	72.62	27	4	19	54.0	8.0	38.0

Le due serie dei Papuani e degli Italiani paragonate fra loro offrono questo di speciale, oltre alla differenza fra i sessi, che mentre i maschi della seconda hanno un cranio più alto di quelli della prima,

sono invece le femmine della Nuova Guinea che superano le Italiane per l'indice verticale. Se si guardano le quattro colonne relative a queste due razze, dalla disposizione dei gruppi dell'indice verticale si comprende perchè le medie offrano questa specie d'incrociamiento nel rapporto dei sessi. I limiti delle variazioni individuali del gruppo terminale inferiore vanno per ordine decrescente così: 1° Maschi Papuani. 2° Donne Italiane; 3° Femmine Papuane; 4° Maschi Italiani. E in ordine regolare andrebbero le quattro colonne rispetto al gruppo terminale superiore cioè: 1° Italiane, 2° Italiani, 3° Papuane, 4° Papuani, se non fosse fra i cranii femminili italiani misurati dal Mantegazza un cranio avente l'indice straordinario di 85.4 (num. 37 del museo fiorentino), il quale però deve essere considerato, dice il Mantegazza stesso, come « anomalo » e la scala quindi comincia dagli Italiani, e passa alle Italiane, alle Papuane ed ai Papuani. Si può desumere da ciò che, quando il numero dei casi esaminati è sufficiente, s'osservano anche per l'indice verticale degli aggruppamenti seriali caratteristici in ambo i sessi.

Se non che, conviene pur dire che questo carattere craniologico non si presta neppure a seriazione regolare. Si guardino le quattro colonne dei Papuani ed Italiani, e si vedranno gruppi scarsi presso a gruppi numerosi, strane asimmetrie nella disposizione seriale, e quel che più importa, salti improvvisi verso le estremità delle serie. Anche ammessi degli errori di osservazione, l'asimmetria della curva è troppo grave perchè tale spiegazione possa soddisfarci. Nullameno le quattro serie si prestano ancora a qualche utile confronto; il gruppo tipico è per gli Italiani all'indice 72, per le Italiane al 71 (e per asimmetria anche al 74): per i Papuani al 69, infine per le Papuane al 71, cosicchè in tre serie su quattro, meno cioè nei maschi della Nuova Guinea, il gruppo tipico è piuttosto lontano dalla media, e la distanza varia tra 1.67, 1.50 e 2.03 ind. in meno; il che dipende da ciò, che la variabilità degli individui in tutte e due le razze sembra compiersi coll'alzare più facilmente e frequentemente il cranio, che non coll'abbassarlo. Più difficile è la determinazione del gruppo mediano, per le già indicate irregolarità dei gruppi. Ma per gli Italiani esso andrebbe dal 71 al 74 (48.5 per cento): per le Italiane pure dal 71 al 74 (54 per cento): per i Papuani dal 69 al 71 (62 per cento): infine per le Papuane dal 69 al 73 (42 per cento). Si vede come anche il grado di probabilità del gruppo mediano sia diverso e variabile.

Ma dove si potrebbero forse raggiungere risultati più sicuri è, lo vedemmo, nell'esame delle variazioni estreme; anzi qui si manifesta maggiormente la insufficienza della media aritmetica. Infatti, sebbene l'indice verticale non ci abbia fin qui offerto divergenze etniche e ses-

suali meritevoli di attenzione, il confronto dei gruppi microsemi e megasemi delle nostre quattro serie è invece di un indubitabile interesse. Se allontanandoci alquanto dalla divisione proposta dal Broca, chiamiamo *microsemi* i cranii aventi un indice verticale fino al 69, e *mega-semi* quelli sopra 76, e se eliminiamo il cranio anomalo femminile della serie di Mantegazza, abbiamo per le quattro serie queste proporzioni dei gruppi terminali su 100 cranii:

Proporzioni degl'Indici verticali estremi.

Prospetto XLII.

	MICROSEMI fino all'indice 69		MEGASEMI dall'indice 75 in su
1° Papuani	38. 0 o/o	1° Italiani.	35. 9 o/o
2° Italiane	20. 0	2° Papuane	32. 0
3° Papuane	16. 0	3° Italiane	20. 0
4° Italiani.	12. 5	4° Papuani	4. 0

La scala dei microsemi è perfettamente inversa a quella dei megasemi, e tutte e due corrispondono poi alla scala delle medie aritmetiche: dal che si può dedurre che la proporzione dei cranii molto bassi e dei molto alti è più espressiva ed importante, che non la media di una data serie, essendo che ad un confronto solo ne vengono con profitto sostituiti due. Nullameno, anche per questo metodo verrebbe confermato il poco valore dell'indice verticale in Antropologia, sia come attributo di razza, sia ancora come attributo sessuale; il che finirebbe per togliere ad esso anche ogni significato nella gerarchia morfologica del cranio. Per quanto le donne della Nuova Guinea, abituate a lottare contro le difficoltà della vita selvaggia non meno dei loro mariti, possano possedere uno sviluppo cerebrale relativamente diverso da quello delle donne Europee, costrette dal metodo educativo dei popoli civili a star segregate dalla vita pubblica e a rinchiudersi attorno al domestico focolare, si deve pur tuttavia ammettere, che l'altezza del loro cranio, maggiore di quella del cranio italiano femminile, non sta in rapporto con quelle divergenze psichiche. D'altra parte la scarsità enorme dei cranii alti fra i maschi Papuani, anche rispetto alle loro femmine (ne hanno solo $\frac{1}{8}$), e la prevalenza dei cranii bassi (ne posseggono $\frac{3}{5}$ in più) non sono neppure in accordo col grado diverso di intelligenza posseduto dai due sessi della Nuova Guinea. Infine, l'essere la donna a cranio or più basso, or più alto del maschio, persino fra i popoli più civili come sono gli Europei, ove essa ha una condizione sociale pressochè

uniforme, non permette assolutamente di dare all'indice verticale megasemo il significato di carattere superiore, od alto, come suol dirsi in Antropologia.

Si confrontino ancora le serie contenute nel prospetto dell'indice verticale con quelle della tabella dell'indice cefalico, e si vedrà tosto come le differenze etniche siano più espressive in questa; tantochè, se non fossero alcuni casi isolati di variazioni microseme sotto i 65 e megaseme sopra gli 82, tutte le serie dell'indice verticale sarebbero parallele, limitate cioè fra il 65 e l'81. Il metodo delle serie prova dunque anche più luminosamente di quanto era supposto dal confronto delle medie aritmetiche, che il *rapporto del diametro verticale col diametro antero-posteriore del cranio non ha molto valore come carattere distintivo delle razze, e tutto al più ne ha alquanto come carattere sessuale in una medesima razza*. Sarebbe facile provare il medesimo dell'altro rapporto preconizzato dal Virchow fra il diametro verticale ed il diametro trasverso del cranio (indice trasverso-verticale).

Ma ciò che il metodo delle serie non può dimostrare rispetto all'indice verticale, viene invece per esso solo posto in luce e confermato rispetto al peso del cranio. I risultati ai quali io giunsi nella mia precedente memoria m'indussero a ritenere che la divergenza massima fra i due sessi era rimasta fino allora inosservata, consistendo appunto nel molto minore peso della mandibola femminile confrontata alla maschile, e che anche la divergenza nel peso del cranio era da mettersi fra i caratteri sessuali di maggior valore (1). Credo inutile riassumere tutte le ricerche, che mi autorizzarono a queste conclusioni finali, ma essendo questo mio scritto uno studio comparativo dei due metodi antropologici oggi in contrasto fra loro, mi limiterò piuttosto a riunire due serie diverse di crani, dove l'importanza sessuale del peso cranioso può venir messa in rilievo dall'applicazione del metodo seriale. La prima di queste serie è quella stessa che io ho studiata altra volta; la seconda è da me desunta dalle pubblicazioni del professore Zoja sul Museo pavese (2).

(1) Dopo la pubblicazione di quel mio scritto, l'unico che siasi occupato particolarmente del peso del cranio nel sesso e nelle razze, è stato il dottor LODOVICO HUDLER: *Ueber Capacität und Gewicht der Schädel in der anatomischen Anstalt in München*, München 1877, un vol. in 8° di pag. 51, con 12 tabelle.

(2) ZOJA: loc. cit. *Prospetti I, II, III*, ma specialmente il *IV*, pag. 161 e seg.

Variazioni individuali del peso del cranio nei due sessi.

(Età dei crani dai 18 ai 50 anni).

Prospetto XLIII.

PESI del cranio	Numero effettivo						Proporzioni percentuali					
	Serie Morselli		Serie Z o j a		Serie riunite		Serie Morselli		Serie Z o j a		Serie riunite	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
Sotto 300 . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
301-350. . . .	...	1	1	...	1	1	...	1.4	1.1	...	0.5	1.0
351-400. . . .	...	4	..	1	...	5	...	5.6	...	4.1	...	5.2
401-450. . . .	1	16	2	4	3	20	1.0	22.2	2.2	16.7	1.6	20.8
451-500. . . .	16	11	5	8	21	19	16.0	15.3	5.4	33.3	10.9	19.8
501-550. . . .	20	18	8	4	28	22	20.0	25.0	8.7	16.7	14.3	23.0
551-600. . . .	19	11	11	3	30	14	19.0	15.3	12.0	12.5	15.7	14.6
601-650. . . .	16	6	14	2	30	8	16.0	8.3	15.2	8.3	15.7	8.4
651-700. . . .	14	1	13	1	27	2	14.0	1.4	14.1	4.2	14.2	2.1
701-750. . . .	4	2	11	1	15	3	4.0	2.8	12.0	4.2	7.9	3.1
751-800. . . .	5	1	12	...	17	1	5.0	1.4	13.0	...	8.9	1.0
801-850. . . .	2	1	6	...	8	1	2.0	1.4	6.6	...	4.2	1.0
851-900. . . .	2	...	4	...	6	...	2.0	...	4.3	...	3.1	...
901-950. . . .	1	...	4	...	5	...	1.0	...	4.3	...	2.6	...
951-1000 . . .	...	...	1	...	1	...	...	...	1.1	...	0.5	...
Sopra 1000 . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Somme. . . .	100	72	92	24	192	96	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Noto che le due serie hanno fra loro molta analogia, giacchè sono costituite per la massima parte di crani italiani, ma non vi mancano anche crani di altre razze (Negri, Chinesi, ecc.) Solo il numero dei teschi femminili dello Zoja è troppo scarso di fronte ai maschili, e ne vedremo lo svantaggio. Dallo Zoja scelsi poi soltanto i crani dai 18 ai 50 anni, perchè la sua serie fosse omogenea alla mia.

Anche per la media aritmetica del peso le stesse considerazioni già fatte per gli altri caratteri craniensi. E prima di tutto, il numero dei pesi individuali cadenti nella media è la grande minoranza in qualunque serie abbastanza numerosa, mentre invece la maggioranza dei

teschi passa oltre o sta sotto la media stessa. Ecco la disposizione dei casi nelle tre serie, rispetto alla media aritmetica:

Posizione dei pesi individuali rispetto alla media delle serie.

Prospetto XLIV.

		Media aritme- tica (1)	Numero dei casi			Proporzioni %		
			sotto la media	nella media	sopra la media	sotto la media	nella media	sopra la media
Maschi. . .	Morselli. . .	602.9	56	16	28	56.0	16.0	28.0
	Zoja	677.0	41	13	38	44.6	14.1	41.3
	Serie riunite	638.5	83	30	79	42.9	15.7	41.4
Femmine.	Morselli. . .	516.5	32	18	22	44.4	25.0	30.6
	Zoja	513.3	13	4	7	54.1	16.7	29.2
	Serie riunite	515.6	45	22	29	46.8	23.0	30.2

Che il peso del cranio possa poi avere importanza in Antropologia, lo dice la regolarità con cui si dispongono i gruppi nelle serie maschili (abbastanza numerose), i quali dal *minimum* dei pesi sono progressivamente ascendenti fino al gruppo tipico o mediano, e quindi discendenti lungo la scala dei pesi grandi fino al *maximum*. Solo nelle serie femminili, che non sono composte di un numero eguale e sufficiente di casi, la curva offre alcune irregolarità: ma io sono persuaso che, moltiplicando le osservazioni, o riducendo il modulo ai 100 grammi, si avrebbe una curva femminile uniforme, quanto lo è la maschile.

Altra anomalia della serie pavese, sembrami l'arrestarsi del *minimum* delle femmine a un peso superiore del *minimum* dei maschi; ma ciò è dovuto sempre alla scarsità dei casi esaminati, come lo dimostra il confronto coi crani femminili della mia serie.

Il gruppo tipico non si corrisponde nella serie dello Zoja e nella mia; in ambo i sessi si trasporta un po' più in alto, venendo a cadere fra i maschi al peso di 601-650, mentre nei miei era ai 501-550, e fra le donne al peso di 451-500, quando nelle mie stava invece al 401-450. Ciò si dovrebbe forse all'essersi conservati per il museo pavese soltanto i crani giudicati caratteristici, come è costume ordinario in tutte

(1) Può essere utile a sapersi qui che l'HUDLER, loc. cit., dà per i crani Tedeschi dei pesi medii molto più elevati dei nostri, e cioè: maschi 702.7 gr. — femmine 664.1. — HUSCHKE invece calcolò le medie: maschi 721.6. — femmine 606.3 gr.

le Scuole d'anatomia? Io avanzo questo dubbio, ben sapendo quale influenza sui caratteri medii di una collezione d'individui abbia ogni minimo preconetto nella scelta fatta dall'osservatore, imperocchè dovrebbe al contrario essere norma fissa di raccogliere un gran numero di soggetti senza avere riguardo a nessuno dei loro caratteri più appariscenti. Questo alzarsi diverso del gruppo tipico nei due sessi, e quello arrestarsi del massimo muliebre molto al disotto del maschile, portano naturalmente che la divergenza sessuale è nella serie pavese più rilevante che nella fiorentina. In quest'ultima il massimo peso del cranio in donna giungeva già al gruppo degli 801-850 grammi, ma nella serie di Zoja s'arresta a 100 grammi di meno, cioè ai 701-750. D'altra parte, se il massimo dei pesi maschili da me misurati non sorpassava 901-950 grammi, quello dei pesi corrispondenti dell'anatomico di Pavia s'alza fino ai 951-1000 grammi. Bene è vero che la scarsa quantità di pesi femminili diminuisce assai il significato di questa divergenza; ma occorre pure riflettere (giacchè parliamo di applicazioni generali del nuovo metodo), che per molte razze straniere e preistoriche è talvolta difficile riunire più di 24 cranii per ciascun sesso, e che da qualche antropologo si ammette sufficiente una serie poco più o poco meno numerosa (Topinard di 33, Broca di 20, altri perfino di soli 10 per sesso).

Intanto la divergenza fra i due sessi nella serie pavese, che nelle medie aritmetiche sarebbe di 163.7 grammi, mentre nella serie fiorentina è solo della metà, di 86.4 grammi, si rende meglio evidente nella disposizione per aggruppamenti seriali. Di cranii pesanti meno di 500 grammi, il sesso maschile ne contiene appena l'8.7 %, ossia circa un *dodicesimo*, contro il 54.1 per cento del sesso femminile, ossia più della metà. All'altra estremità della serie, i pesi sopra 700 gr. sono il 41.3 su 100 cranii di uomini, e appena il 4.2 su 100 di donne. Il gruppo probabile dei primi va dai 551 ai 700 grammi, quello delle seconde da 401 a 550 grammi. La differenza fra le medie aritmetiche dei due gruppi tipici riesce perciò presso a poco eguale a quella fra le medie delle due serie intere.

La riunione di tutti i cranii pesati da me e da Zoja diminuisce alquanto il valore di queste divergenze sessuali, e non dà una seriazione troppo regolare, il che potrebbe dipendere da una certa eterogeneità delle due serie, o dal troppo scarso contingente di cranii muliebri forniti dal museo di Pavia. Con tutto ciò il gruppo maschile è sempre superiore al femminile di 50 grammi in media, e mentre i pesi minimi, quelli sotto ai 500 grammi, sono il 46.8 per cento fra le donne e appena l'11.6 fra gli uomini, i pesi massimi sopra 700 grammi costituiscono rispettivamente il 5 per cento, e il 27.2 per cento nei due sessi. Si può a prima vista accorgersi, come codeste differenze sieno più significative

e caratteristiche, che non il semplice divario di 122.9 grammi, quanto passa cioè fra le medie aritmetiche dei due sessi nella serie collettiva.

Se si volesse fare il confronto dei due sessi sulle sole medie aritmetiche, facile è vedere come riuscirebbe artificioso; perocchè la divergenza delle medie è più forte che non quella fra i gruppi tipici, ma risultando essa soltanto da una astrazione della mente, dall'assimilazione di valori disuguali ed eterogenei, non ci giova all'atto pratico. Suppongasi d'avere da determinare il sesso di un cranio qualunque e che questo sia appunto il n° 44 del museo anatomico di Pavia, distinto pei seguenti caratteri: « *Peso del teschio grammi 609; circonferenza orizzontale mm. 525; capacità cubica cc. 1500; diametro antero-post. 178; trasverso 145; indice cefalico 81.750. Di bella forma; suture quasi tutte chiuse, largo alla base, rialzato al vertice; foro occipitale circolare, orbite vaste, fossa canina poco profonda, arcate alveolari sporgenti, ecc. ecc.* » (1).

Per il peso (che come vedemmo è uno dei caratteri sessuali più importanti) questo cranio dista dalla media aritmetica maschile di 68 grammi, e dalla femminile di 84 grammi: esso è dunque quasi intermedio alle due serie, e se vi sono 60 probabilità sopra 100, che esso sia di sesso maschile contro 40 per l'altro sesso, il confronto esclusivo colle medie, ben lo si vede, lascia sussistere un troppo grande numero di probabilità contrarie. Ma se si porta il valore trovato sulla scala seriale dei due sessi, si trova che quel cranio cade precisamente nel gruppo tipico dei maschi, mentre è distante di ben 125 grammi dal gruppo tipico delle femmine. D'altra parte, il gruppo corrispondente al suo valore contiene il 15 per cento dei crani virili e l'8 per cento solo dei muliebri; infine trattandosi di un peso così ragguardevole, se vi sono 70.6 probabilità sopra 100, che esso abbia appartenuto ad un maschio, ve ne sono appena 16.7 su 100 che abbia fatto parte d'un individuo femminile. Si confronti questo divario fra i gradi di probabilità della *seriazione* con quello che vedemmo passare fra i gradi di probabilità rispetto alla *media aritmetica*, e si avrà la dimostrazione della superiorità del nuovo metodo antropologico.

Le differenze etnologiche nel peso del cranio non sarebbero meno interessanti delle sessuali: io e l'Hudler abbiamo dimostrato nelle nostre memorie che anche le sole medie aritmetiche del peso dei crani appartenenti alle diverse razze mostrano che l'influenza etnica agisce, oltrecchè sulla forma e sul volume, eziandio sullo spessore delle ossa craniensi. Certo, perchè le nostre medie avessero un valore definitivo,

(1) ZOJA, loc. cit. pag. 23.

occorreva estendere più ampiamente le ricerche, ma nessuno ignora la difficoltà di potere misurare il numero conveniente di cranii. Nulla-
meno, ecco alcune medie del peso del cranio in grammi:

Medie del peso del cranio nelle diverse razze.

Prospetto XLV.

	Maschi	Femmine	Differenza fra i sessi
Parigini del Secolo XII (Dureau).	618	546	72
Id. Id. XVI (Id.)	675	582	93
Id. Id. XIX (Id.)	644	556	88
Lombardi (Morselli)	536	474	62
Toscani (Id.)	649	610	39
Veneti (Id.)	630	487	143
Romani (Id.)	653	543	110
Italiani del Secolo XVI e XVII (Morselli) . . .	632	505	127
Tedeschi (Weisbach)	580	506	74
Id. (Huschke)	722	606	116
Id. (Hudler)	720	684	36
Id. (Morselli)	666	583	83
Scandinavi (Id.)	837	758	79
Francesi (Hudler)	682	....	....
Greci moderni (Morselli)	581	521	60
Turchi (Hudler)	740	....	....
Egiziani (Id.)	675	....	....
Id. e Cofti (Morselli)	627	488	139
Negri africani (Morselli)	596	508	88
Id. etiopici (Hudler)	687	609	78
Id. (Dureau)	672	576	96
Mongoli (Hudler)	716	675	41
Americani (Morselli)	503	399	104
Id. (Hudler)	705	....	....
Malesi (Hudler)	737.4	736	1.4
Australiani (Id.)	587	....	....
Australo-Malesi (Morselli)	763	546	217
Delinquenti tedeschi (Hudler)	645	....	....

Queste cifre, lo confesso, non conducono a risultati positivi, e basterebbe osservare le differenze che la medesima razza ha offerto ai diversi antropologi, a seconda del numero dei cranii. Per esempio, le medie dei Tedeschi diversificano fra loro notevolmente, ed anche se si esclude dal confronto la mia serie (perchè composta di soli 15 casi) restan però le tre medie di Weisbach da un lato e di Huschke ed Hudler

dall'altro, distanti per circa 140 grammi nei maschi, per almeno 100 grammi nelle femmine. Questa differenza non proviene soltanto dal numero dei casi presi in esame, giacchè mentre Huschke misurava 39 cranii maschili e 17 femminili (1), Hudler studiava 54 dei primi e 39 dei secondi e Weisbach 24 dell'uno e dell'altro sesso (2); ma dipende ancora dalla natura stessa del procedimento con cui si desumono le medie aritmetiche di grandezza sempre dissimili. Uguali divergenze ci offrono le cifre dei cranii Francesi (Dureau e Hudler), degli Egiziani (Morselli e Hudler), dei Negri (D. H. e M.) e più ancora degli Americani e degli Australo-Malesi (H. e M.). Vediamo invece se il metodo seriale si presti ad un confronto più esatto e fecondo rispetto all'influenza della razza sul peso del cranio.

Io scelgo tre serie composte di soli cranii maschili per non complicarne il significato coll'influsso del sesso, e cioè una serie di 72 Italiani misurati da me, una seconda di 56 Francesi ed una terza di 77 Tedeschi misurate amendue da Hudler nel museo di Bischoff. Il numero dei casi di queste serie può permettere un confronto metodico delle loro particolarità più generali:

**Variazioni individuali del peso del cranio
secondo la razza.**

Prospetto XLVI.

PESI	Numero effettivo dei cranii			Proporzioni percentuali		
	Italiani	Francesi	Tedeschi	Italiani	Francesi	Tedeschi
Sotto 400 . .	....	....	....	....	....	....
401-450 . .	1	....	2	1.4	....	2.6
451-500 . .	13	....	2	18.0	....	2.6
501-550 . .	15	4	3	20.8	7.1	3.9
551-600 . .	14	8	10	19.4	14.3	13.0
601-650 . .	12	13	8	16.7	23.2	10.4
651-700 . .	9	8	17	12.5	14.3	22.0
701-750 . .	3	5	12	4.2	8.9	15.6
751-800 . .	3	10	5	4.2	17.9	6.5
801-850 . .	2	6	12	2.8	10.7	15.6
851-900 . .	....	2	3	....	3.6	3.9
901-950 . .	....	....	3	....	....	3.9
Sopra 950 . .	....	....	....	....	....	....
<i>Totale</i> . . .	72	56	77	100.0	100.0	100.0

(1) HUSCHKE: *Schaedel, Hirn und Seele*, Jena 1854.

(2) WEISBACH: *Der Deutsche Weiberschädel*, nell'*Arch. für Anthropol.*, 1868.

La posizione dei tre gruppi tipici fa comprendere a prima vista il maggior peso dei crani Francesi sugli Italiani, e dei Tedeschi sugli uni e sugli altri. Però le medie delle tre serie anch'esse dimostrerebbero più pesante il cranio tedesco, sebbene la loro grandezza cada sotto quella del gruppo tipico. Ciò che forma la superiorità del confronto seriale su quello delle medie è la scala ascendente del gruppo terminale superiore, che negli Italiani raggiunge gli 800-850 grammi, nei Francesi gli 851-900, nei Tedeschi i 901-950 grammi. Nel gruppo terminale inferiore si osserva invece un'anormalità per ciò che nella serie francese i pesi non discendono sotto i 500 grammi, e che nella tedesca si ha un numero di pesi minimi (sotto 450) superiore alla serie italiana. Ciò può dipendere dallo scarso numero di crani francesi e da peculiari caratteri dei crani scelti pel Museo fiorentino e pel bavarese. Infatti, se estendiamo il gruppo dei *minimi* pesi fino ai 500 grammi, e se confrontiamo i pesi *massimi* sopra 800 grammi nelle proporzioni percentuali, otteniamo queste spiccate differenze etnologiche:

Proporzioni dei pesi minimi e massimi e disposizione dei casi rispetto alla media.

Prospetto XLVII.

SERIE	Media della serie	Proporzione % dei pesi		Posizione dei casi rispetto alla media		
		Minimi sotto 500	Massimi sopra 800	Sotto la media	Nella media	Sopra la media
Cranii Italiani	587	19.4 %	2.8 %	40.2 %	19.4 %	40.4 %
Id. Francesi	682	(0.0)? „	14.5 „	44.6 „	14.3 „	41.1 „
Id. Tedeschi	703	5.2 „	23.4 „	55.5 „	15.6 „	29.9 „

La serie francese, per la sua anormale costituzione, sconvolge il confronto rispetto alle variazioni individuali più basse della media, ma osserviamo le proporzioni percentuali dei pesi superiori agli 801 grammi, e vedremo che mentre per un cranio italiano vi sono meno di *tre* probabilità su *cento* che esso abbia questo peso, ve ne sono invece più di *quattordici* per un cranio francese, e ben *ventitre* per un cranio tedesco. Questa divergenza caratteristica delle nostre tre serie si deve ascrivere veramente all'influenza della razza, giacchè potrei facilmente dimostrare, se non temessi di allungare di soverchio il capitolo, che essa si ripete anche nelle serie femminili appartenenti alle stesse razze.

VIII.

Continua il confronto dei due metodi.

Altre applicazioni alla Craniologia.

Dovrei allungare soverchiamente questo mio scritto, se volessi riferire altri esempi di applicazioni del metodo seriale allo studio della morfologia craniense. Non tutti i caratteri, nè tutti i rapporti craniologici si presterebbero però a porre in luce le varietà del sesso, della razza, dell'età, giacchè questa gerarchia degli attributi morfologici venne già dimostrata anche col metodo delle medie. D'altra parte, le variazioni individuali di certe misure, come sarebbero i diametri, le larghezze, le altezze della scatola ossea craniense o delle singole ossa che la compongono, non che le variazioni dei loro rapporti geometrici, non sono quasi mai caratteristiche d'un dato gruppo di individui, come lo sono sino ad un certo punto alcuni degli indici e degli attributi da me passati in rivista nelle pagine precedenti. Da lunga pezza, i craniologi sembrano essersi persuasi, che il confronto di quelle tante migliaia e migliaia di misure e di medie, da loro raccolte con pazienza instancabile e buonvolere insuperabile, a nulla o a ben poco può approdare. Nessuna questione di craniologia si è mai potuta trasformare in un problema di geometria lineare o solida. Date anche mille misure di un cranio, misurate pure la superficie eso-ed endocranica di tutte le sue ossa: — non v'ha antropologo che possa decidere, senza averlo sotto gli occhi, a qual razza, a qual sesso e neanche a quale età appartenga. La ragione di questa, forse più apparente che reale inutilità delle infinite misure craniologiche, sta in ciò che il numero delle variazioni individuali d'ogni misura o indice non è mai stato stabilito, e che la combinazione in grado e modo diverso di tutte le varietà individuali delle misure stesse è in sommo grado complessa. Si è giunti persino a dire che in una razza anche superiore potrebbero trovarsi cranii aventi i caratteri di qualunque altra razza, affine o lontana, alta o bassa. È noto che il cranio di forma più tartarica che si conosca appartiene ad un Europeo, mentre poi fra i Papuani ne abbiamo visto con forme sì armoniche e simmetriche, (specialmente nel sesso femminile), da potersi confondere in modo irricognoscibile fra una serie di cranii Italiani o Parigini. È da negarsi però ogni possibilità di progresso alla craniologia, o non è invece da insistere maggiormente sulla necessità di riformare le idee erronee preconizzate da qualche scuola in gran voga, sulla fissità dei

tipi umani e sulla inutilità di ricercare l'estensione ed ampiezza delle varietà individuali?

Non mi stancherò dal ripeterlo: nessuna media al mondo può dare un'idea approssimativa qualsiasi del carattere tipico di una serie, perchè appunto ciò che ci ostiniamo a chiamare « tipo medio » si riscontra nella minoranza e manca nella grande maggioranza dei casi individuali. Godo di segnalare che uno dei primi ad accorgersi di questo assurdo valore attribuito alla *media aritmetica* è stato l'ottimo mio amico e cognato E. Regalia, nello studiare le variazioni della distanza spino-alveolare (1). Egli notava allora (1875) che l'ampiezza delle variazioni, cui sono soggette tutte le dimensioni del cranio, era assai poco conosciuta (e lo è ancora), e che sarebbe convenuto raccogliere dati sulla medesima, sia comparata in razze diverse, sia in una stessa razza. Nè l'Huxley aveva torto quando sosteneva, che le forme scheletriche della testa sono le più variabili di tutto il corpo, cosa che sarebbe forse da porre in conto della variabilità funzionale del nobilissimo viscere contenuti. Secondo il Broca, si sarebbero osservate queste variazioni estreme nelle principali misure del cranio:

**Variazioni estreme d'alcune misure craniologiche
nei crani normali (Broca).**

Prospetto XLVIII.

	Minima	Massima	Rapporto per mille (Morselli)
Diametro antero-posteriore massimo	160	208	769
Id. trasverso massimo	122	160	763
Id. verticale basilo-bregmatico	115	145	793
Id. frontale minimo	81	112	723
Proiezione orizzontale totale	161	224	718
Id. anteriore totale	81	117	692
Lunghezza della faccia	70	113	619
Larghezza bizigomatica	110	148	743
Id. massima delle narici	19	31	613
Id. dell'orbita	33	45	733
Altezza dell'orbita	26	40	650
Lunghezza della volta palatina	40	64	625
Larghezza della volta palatina	30	45	666
Lunghezza del foro occipitale	26	43	604
Larghezza della branca della mandibola	23	49	469

Questo fra i crani sani: ma se vi si aggiungessero i crani morbosi

(1) E. REGALIA: *Sulle variazioni della distanza spino-alveolare*, nell'*Archivio Antropolog.* 1875, pag. 216.

si arriverebbe presto a scarti molto più rilevanti, anche per le misure che in questo prospetto mostrano variazioni minime. Ecco infatti quale distanza fra gli estremi ha trovato il Regalia per i tre diametri principali del cranio, mettendo in conto anche alcuni casi più noti di microcefalia :

Variazioni estreme dei diametri principali del cranio
(REGALIA).

Prospetto XLIX.

MISURE	Massima	Minima	Rapporto per cento
Diametro antero-posteriore .	213 (Broca)	114 (Virgilio)	535 : 1,000
Id. trasverso massimo .	172 (Pruner-bey)	80 (Adriani)	495 : 1,000
Id. verticale esterno .	152 (Id.)	82 (Vogt)	539 : 1,000

La distanza spino-alveolare, che ha formato oggetto speciale di studio del Regalia, variava poi nel rapporto seguente (s'intende a 1000):

		<i>Massima</i>	<i>Minima</i>
Nella stessa razza . .	maschi	546	479
	femmine	591	500
	ambo i sessi	824	420
Fra razze qualunque.	maschi	451	438
	femmine	414	381

Cosicchè, se la distanza delle variazioni estreme della misura è grandissima fra cranii di razze diverse, non è però piccola fra cranii appartenenti alla stessa razza: il rapporto può variare dal massimo di 824 (ossia più di $\frac{8}{10}$) al minimo di 381 (ossia poco più di $\frac{1}{3}$). Però conviene osservare che queste variazioni estreme non vennero dal Regalia studiate su un numero eguale e sufficiente di cranii per tutte le sue razze: per es., le serie dei cranii preistorici della Palmaria, degli Spagnuoli-Messicani, degli Egiziani antichi, dove egli osservò la minima variabilità, sono costituite da un piccolissimo numero di cranii, ed è supponibile che il Regalia avrebbe trovato distanze maggiori fra gli estremi se avesse avuto agio di misurarne un numero più grande; tanto è vero che le divergenze maggiori si osservarono da lui nelle serie più numerose, come nei Toscani, Napoletani, Latini e Lombardi, e le massime risultarono dal confronto di tutti i cranii del museo fiorentino.

Sarebbe troppo lungo riferire altre prove di questa variabilità indefinita della morfologia craniense. Lo stesso Regalia in una piccola

serie di crani della Sardegna trovava il diametro minimo dei nasali variare da 6 a 14.5 millimetri, ossia da 414 a 1000, e in 100 crani Papuani della Nuova Guinea variare da 3 a 12.4 millimetri, ossia da 242 a 1000. Credo utile, a maggior conferma di queste leggi della variabilità morfologica del cranio, riferire le massime e le minime di alcune misure ed indici riscontrate nei 100 Papuani scelti del professore Mantegazza, aggiungendovi per ambo i sessi il rapporto per 1000:

Variazioni estreme delle misure craniensi nei Papuani della Nuova Guinea (MANTEGAZZA).

Prospetto L.

MISURE	Maschi			Femmine			Ambo i sessi — Rap- porto
	Mas- sima	Minima	Rap- porto	Mas- sima	Minima	Rap- porto	
Diametro antero-posteriore.	207	173	835	192	163	844	787
Id. trasverso	142	119	838	137	121	883	838
Id. frontale minimo	102	86	843	97	81	835	794
Id. basilo-bregmatico	143	126	881	140	118	842	825
Linea naso-basilare	110	90	818	102	88	862	800
Curva frontale totale	141	118	836	128	103	804	730
Id. parietale	152	114	750	152	117	769	750
Id. occipitale	138	100	724	130	100	768	724
Id. occipito-frontale	413	352	852	390	340	871	823
Id. bisauricolare	316	260	822	308	257	834	813
Id. orizzontale	555	480	864	520	467	898	841
Largh. biorbitaria esterna	114	96	842	108	91	842	798
Id. bizigomatica	143	122	853	134	113	865	790
Altezza totale della faccia	95	77	810	91	74	813	778
Indice facciale	73.2	60.4	825	74.6	61.8	828	809
Larghezza delle orbite	44	37	840	41	35	853	795
Altezza delle orbite	38.5	30.5	792	39	29	743	743
Indice orbitario	96.2	75	779	95.1	74.4	782	773
Linea naso-spinale	58.5	44	752	54	41	759	700
Id. naso-nasale	31.5	22.5	714	29	22	758	698
Indice nasale	60.2	38.5	639	64.4	44.9	697	582
Angolo facciale, gradi	80.°	63.°	787	78.°	65.°	833	787
Id. alveolare, id.	69.°	56.°	811	70.°	57.°	814	800
Capacità cubica, c. c.	1738	1205	693	1600	1081	675	621
Indice cefalico %	76.5	61.8	807	79.1	67.4	852	781
Id. verticale %	75.8	65.8	868	78.2	66.5	850	841

Di tutte queste misure quelle della faccia, e precisamente della regione medio-nasale, sembrano le più soggette a variare, come già aveva visto l'occhio esperto del Regalia. La capacità cubica è nei Papuani il rapporto più variabile, poi vengono l'indice nasale, la linea

naso-nasale, la linea naso-spinale, la curva occipitale, la curva frontale, l'altezza delle orbite, e la curva parietale: la variabilità di queste misure oscilla da meno dei *sei decimi* fino al *quarto*. Meno soggette a variazioni sono invece queste misure: indice verticale, circonferenza orizzontale, diametro trasverso massimo, diametro basilo-bregmatico, curva occipito-frontale, curva bisauricolare, indice faciale, linea basilare e angolo alveolare; le quali fra massima e minima distano dai *due decimi*, a poco più dei *tre ventesimi*. Ma la variabilità individuale sembra diminuita dall'influenza modificatrice del sesso, giacchè 17 sopra 26 misure e rapporti craniensi nella serie dei 50 cranii maschili Papuani, e ben 18 nella serie dei 50 femminili non variano al di là dei *due decimi*, molti anzi al di là dei *tre ventesimi*. L'indice nasale e la capacità endocranica sono sempre i rapporti più variabili del cranio Papuano, anche considerati nei due sessi a parte. Confrontando poi la variabilità maschile colla femminile, si trova la prima maggiore della seconda in 17 misure, minore solo in 6, uguale in 1; dal che dovrebbe concludersi, che la divergenza dei caratteri avviene disugualmente nei due sessi, e più fra i maschi che fra le femmine delle razze inferiori: fatto che anche al Le Bon parve confermato per la capacità cubica craniense della donna paragonata a quella dell'uomo nelle diverse razze.

Che se qualcuno trovasse troppo limitata la variabilità dei caratteri del cranio fra i Papuani della Nuova Guinea, potrei appunto rispondere che la divergenza dev'essere piccola nelle razze basse, grande invece nelle razze alte. Questo studio comparativo però, che sarebbe di immenso valore per l'interpretazione delle metamorfosi strutturali e funzionali dell'uomo considerato nel tempo e nello spazio, non è stato fin qui fatto mai da alcuno, nè io avrei mezzo per condurlo a termine, anche quando avessi voglia di incominciarlo: io segnalo però agli antropologi questa grande lacuna della loro scienza, perchè quelli fra di loro, che hanno musei e raccolte numerose a loro disposizione, vogliano studiare la morfologia umana sotto questo nuovo e fecondissimo aspetto. Certo è che nelle razze superiori la distanza fra gli estremi della capacità cubica, dell'altezza del cranio, dell'indice cefalospinale, della proiezione alveolare, e di tutte quelle misure e rapporti, nei quali la scienza riconosce o crede riconoscere gli elementi caratteristici della gerarchia craniologica, è più rilevante che nelle razze inferiori. La scala della variabilità di codesti caratteri passa per i seguenti gradi: mammiferi, scimmie pitecoidi, antropomorfi, razze umane inferiori, razze umane alte. Dalla testa di Byron e di Cuvier a quella di Margaretha Moehler, o di Conrad Schuettelndreyer (1), la distanza gerarchica è

(1) Vedi VOGT, *Mém. sur les Microcéphales*, Genève, pag. 42 e 25.

ben più grande, che fra la testa di un capo di tribù e quella di uno schiavo selvaggio di una remota isola della Polinesia. Ciò si deve fra i popoli civili alla trasmissione ereditaria dei caratteri, al riapparire per forza atavica di organismi conformati in modo inferiore, infine alla influenza modificatrice della lotta per l'esistenza, che, essendo resa più viva e tenace dal moltiplicarsi dei bisogni umani, crea sempre nuove forme o modifica le antiche per adattarle alle esigenze della selezione naturale.

In riscontro alla variabilità del cranio Papuano, porrò quella del cranio Romano antico (Nicolucci).

Variazioni estreme delle misure craniensi nei Romani (NICOLUCCI).

Prospetto LI.

MISURE	Maschi n° 44			Femmine n° 19			Ambo i sessi — Rap- porto per 1,000
	Mas- sima	Minima	Rap- porto per 1,000	Mas- sima	Minima	Rap- porto per 1,000	
Diametro antero-posteriore.	200	167	835	183	168	918	835
Id. trasverso	160	132	825	147	128	870	800
Altezza dei cranii	147	121	842	136	123	904	842
Arco fronto-occipitale . . .	401	363	905	383	340	887	847
Id. fronto-biauricolare . .	360	316	877	336	310	922	861
Linea aure-frontale	153	120	783	130	117	900	764
Id. aure-occipitale	126	102	809	119	98	823	777
Curva aure-frontale	335	276	823	315	277	879	823
Id. aure-occipitale	315	232	736	286	241	842	736
Diametro intermastoidico . .	133	100	751	107	96	897	721
Id. interauricolare	128	98	765	110	96	872	750
Lungh. dell'asse del cranio.	214	187	873	199	178	894	831
Linea foro-alveolare	107	88	822	97	89	917	822
Id. foro-occipitale	112	98	875	102	90	882	803
Foro-occipitale, lunghezza .	40	27	675	37	30	810	675
Id. larghezza	37	27	729	31	21	677	567
Larghezza della fronte . . .	132	97	734	110	90	818	681
Diametro bifrontale minimo	112	90	803	110	90	818	803
Id. bizigomatico	126	100	793	115	98	852	777
Alt. delle ossa zigomatiche.	30	20	666	26	20	769	666
Distanza fra le apofisi ma- lari del mascellare	110	88	800	101	85	841	772
Orbite, altezza	39	29	769	38	32	842	769
Id. larghezza	35	25	714	40	37	925	625
Larghezza del palato	71	53	746	63	54	857	746
Linea naso-alveolare	80	60	750	76	60	789	750
Capacità cubica	1852	1385	747	1430	1283	897	638
Indice cefalico	91.7	69.3	755	87.5	72.1	824	755
Id. verticale	79.3	66.0	832	77.4	70.6	912	832

Si può osservare come anche nei Romani le dimensioni del cranio

facciale siano in generale più variabili di quelle del cranio cerebrale, esclusi la sola capacità cubica e i diametri dei grandi fori della base. Intanto sopra 28 misure e rapporti craniensi ne troviamo 11 con variazioni individuali da circa 8 *dodicesimi* ad *un quarto* del valore massimo estremo, e 7 con variazioni dai 3 ai 2 *decimi*; mentre poi ne riscontriamo soltanto 10, dove la variabilità è minore dei due decimi. Quanto all'influenza del sesso, sopra 49 cranii virili la differenza dei caratteri supera i due decimi ($\frac{1}{5}$) in 15 misure, e sopra 19 femminili soltanto in 3; segno evidente, che la variabilità dei Romani è, rispetto a quella delle Romane, molto più rilevante che non sia dei Papuani rispetto alle Papuane della Nuova Guinea. Anzi in 28 misure craniologiche le divergenze femminili del cranio romano per ben 7 volte non oltrepassano $\frac{1}{10}$ della dimensione maggiore, quando nell'altro sesso ciò avviene una volta sola. Infine, certi caratteri che nella serie virile sembrano andar soggetti alle variazioni più risentite, ad esempio la larghezza delle orbite, la capacità cubica, la curva aure-occipitale, il diametro bimastoideo, la lunghezza del gran foro ecc. offrono al contrario nella serie femminile divergenze minime. Ma questi risultati comparativi non proverranno dal piccolo numero dei soggetti femminili studiati dal Nicolucci, alcuni dei quali non hanno neppur permesso, che si prendessero tutte le misure e le proporzioni segnate nel nostro prospetto?

Aggiungerò un altro esempio, ma sarà l'ultimo. Il prospetto che segue contiene i limiti estremi cui giunse la variabilità dei precipui caratteri craniologici in una serie di cranii di pazzi Tedeschi misurata non ha guari dal professor Meynert di Vienna (1). Si vedrà che le differenze morfologiche non sono minori in una collezione di individui ammalati ed abnormi, di quel che esse siano in una collezione d'individui sani e normali.

(1) *Jahrbücher für Psychiatrie*, Wien, 1879-80.

Variazioni estreme delle misure craniensi nei pazzi Austriaci
(MEYNERT).

Prospetto LII.

MISURE	Maschi n° 88			Femmine n° 28			Ambo i sessi — Rap- porto per 1,000
	Mas- sima	Minima	Rap- porto per 1,000	Mas- sima	Minima	Rap- porto per 1,000	
Capacità cubica	1680	1115	663	1640	1020	621	607
Circonferenza orizzontale	555	476	857	550	481	874	857
Diametro basilare	131	81.3	620	121	89	735	620
Lunghezza del cranio	196	162	826	190	155	815	790
Larghezza (massima?)	159	94	591	151	122	807	591
Altezza	152	103	676	134	94	701	618
Larghezza del frontale	134	103	768	130	104	800	768
Larghezza dell'occipitale	113	93	823	112	92	821	814
Indice cefalico	89.9	51.8	576	87.1	71.3	819	576
Indice verticale	83.9	61.3	730	80.9	58.0	716	691
Rapporto della lung. del cra- nio alla lineanaso-basilare	72.8	46.7	641	68.0	52.9	777	641

Io qui non debbo cercare il significato sessuale ed etnico di questo diverso grado di variabilità nelle serie craniologiche, di cui ho riportato le cifre; solo voglio ripetere ancora una volta, che i fatti da me svolti nel presente capitolo dimostrano nel modo più reciso la grande variabilità delle forme organiche in una stessa categoria di individui, di modo che l'esame di pochi casi, talvolta persino scelti con animo deliberato dall'osservatore, non può condurre a risultati precisi, e meno che mai alla determinazione dei gruppi tipici mediante il vecchio metodo delle medie aritmetiche.

IX.

Continua il confronto dei due metodi.

Applicazioni all'Antropometria ed all'Antropologia fisiologica.

L'Antropometria e la Etnologia mostrano d'aver compreso i vantaggi di una parte almeno del metodo statistico, quando esse cercano le proporzioni percentuali dell'epoca della mestruazione (sviluppo della pubertà) e delle varie colorazioni dei capelli; delle quote annue di accre-

scimento del corpo in peso, statura, capacità vitale, dinamometria, secondo l'età; delle diverse stature; delle varie colorazioni dell'iride, ecc. Se ne può avere una idea leggendo i recenti lavori italiani del Pagliani e del Raseri (1), quelli pur recenti del Mayr, Ranke e Kollmann sull'antropologia dei Bavaresi (2), del Bogdanow su quella del governo di Mosca (3), di Kopernicki sulla Polonia e Gallizia, del Roberts, del Bowditch, del Mayer e di altri molti. Solo estendendo questo utile procedimento alla craniologia si sarà aperto alla intera scienza antropologica il più sicuro cammino.

Ma non potendo tentare tutte le applicazioni del metodo della seriazione al vastissimo campo della scienza umana, mi basta aver chiarito rispetto alla craniologia la superiorità sul metodo opposto, il quale dovrà trasformarsi semplicemente in un utile suo ausiliario, senza più dimenticare, come ora, lo studio della variabilità individuale. Questo studio è stato d'altronde già introdotto con profitto in un'altra branca dell'Antropologia, in quella cioè che Quetelet per il primo chiamò *Antropometria*, e che si propone « lo studio della misura e dello sviluppo delle differenti facoltà umane. » Anche la Sociologia ha saputo accorgersi dei vantaggi inestimabili del metodo seriale, giacchè in fin dei conti ciò che oggi si chiama « metodo individualizzante statistico » si riduce alla ricerca di tutte le particolarità osservabili in determinati gruppi di individui. Io mi limiterò ad alcune osservazioni sulle principali indagini eseguite fino ad ora dalla Antropometria e dalla Antropologia fisiologica.

Per rispetto alla statura, se ne sono ottenute risultanze inaspettate, originali ed importantissime, giacchè si è riconosciuto assurdo l'antico processo di accumulare un gran numero di grandezze, di farne l'addizione, e di dividerle pel loro numero, sostenendo di ottenere nella grandezza media risultante la rappresentazione obiettiva e concreta del tipo ordinario di quella serie di individui. Quando si enuncia, ad esempio, il fatto che la statura media degli Italiani è di metri 1.62, mentre da una parte i Veneti hanno 1.65 e i Sardi 1.58, che concetto ci facciamo dei limiti abbastanza rilevanti entro cui varia la statura da una regione all'altra d'Italia? Ma fin che si tratta di confronti di medie e di regioni, la insufficienza o ristrettezza di quella cifra non appare neppur così grande, come quando si scenda all'esame partico-

(1) PAGLIANI, loc. cit. — RASERI, *Materiali per l'Etnologia italiana*, negli *Ann. di Stat.* 1879.

(2) MAYR, loc. cit. — RANKE e KOLLMANN, *Congresso degli antropologi tedeschi a Costanza nel 1877*.

(3) BOGDANOW, *Matériaux pour l'Anthrop. de l'époque des Kourganes dans le Gouvernement de Moscou*, nel *Bull. de la Soc. des Amis des sc. nat. anthr.* Moscou, 1878.

lareggiato delle variazioni individuali in una parte di paese, anzi in una limitatissima località e perfino in una stessa famiglia. La statura italiana oscilla infatti (a 20 anni) da meno di 1.25 a 2.02 metri, ossia da 600 a 1000. Da questi limiti estremi, dove cade il numero più piccolo dei casi, si susseguono gruppi sempre più numerosi ascendenti e discendenti fino al *gruppo medio*, che nel complesso del Regno corrisponde appunto a 1.62, ma che si trasporta nei diversi compartimenti ora più in su, ora più in giù di questa grandezza. La disposizione dei gruppi della statura segue, come si sa da tutti, in modo uniforme e regolare la legge dei coefficienti del binomio Newtoniano. Ora, il numero degli individui cadenti precisamente nel gruppo medio è l'immensa minoranza d'una serie qualsiasi, di modo che la cifra della media, alla quale ingenuamente si attribuisce tanta importanza, non ne ha invece che per una frazione quasi insignificante di casi particolari. Credo di poter provare la giustezza di queste mie asserzioni, riportando la classificazione dei coscritti di tre leve successive, secondo la statura espressa in centimetri, sia per tutto il Regno, sia per le due regioni aventi la statura media più lontana, cioè per il Veneto e per la Sardegna (1).

(1) Queste cifre sono tolte dagli *Annali di Statistica* del Ministero, 1878, pagina 215 e seg., vol. II, serie 2^a.

Variazioni individuali della statura in Italia.

(Coscritti delle leve 1854-55-56).

Prospetto LIII.

STATURE per centimetri	REGNO		VENETO		SARDEGNA	
	Numero effettivo	Proporzione per 100	Numero effettivo	Proporzione per 100	Numero effettivo	Propor- zione per 100
Sotto 1. 25 . .	84	0. 012	6	0. 010	5	0. 029
A 1. 25	259	0. 038	8	0. 013	1	0. 006
„ 1. 26	39	0. 006	1	0. 001	1	0. 006
„ 1. 27	26	0. 004	3	0. 005	1	0. 006
„ 1. 28	94	0. 014	3	0. 005	4	0. 023
„ 1. 29	75	0. 011	1	0. 001	3	0. 019
„ 1. 30	252	0. 037	6	0. 010	5	0. 029
„ 1. 31	115	0. 017	2	0. 003	5	0. 029
„ 1. 32	171	0. 025	7	0. 011	12	0. 069
„ 1. 33	194	0. 028	....	.....	8	0. 046
„ 1. 34	277	0. 041	9	0. 014	5	0. 029
„ 1. 35	389	0. 057	12	0. 020	16	0. 093
„ 1. 36	359	0. 052	6	0. 010	10	0. 058
„ 1. 37	430	0. 063	8	0. 013	16	0. 093
„ 1. 38	556	0. 081	14	0. 022	25	0. 145
„ 1. 39	581	0. 085	14	0. 022	25	0. 145
„ 1. 40	1,160	0. 170	33	0. 053	40	0. 232
„ 1. 41	915	0. 134	19	0. 031	57	0. 331
„ 1. 42	1,177	0. 172	40	0. 065	65	0. 378
„ 1. 43	1,379	0. 202	57	0. 092	70	0. 407
„ 1. 44	1,669	0. 244	43	0. 070	97	0. 564
„ 1. 45	2,334	0. 342	64	0. 104	128	0. 744
„ 1. 46	2,417	0. 354	61	0. 099	153	0. 890
„ 1. 47	2,991	0. 438	100	0. 162	195	1. 134
„ 1. 48	3,770	0. 552	110	0. 178	199	1. 157
„ 1. 49	4,469	0. 654	146	0. 237	242	1. 407
„ 1. 50	6,715	0. 983	225	0. 367	420	2. 442
„ 1. 51	7,604	1. 113	252	0. 409	434	2. 523
„ 1. 52	9,713	1. 422	363	0. 588	513	2. 982
„ 1. 53	11,588	1. 696	473	0. 767	525	3. 052
„ 1. 54	16,920	2. 477	797	1. 291	832	4. 837
„ 1. 55	24,231	3. 547	1,172	1. 899	1,053	6. 116
„ 1. 56	27,031	3. 957	1,270	2. 058	1,140	6. 627
„ 1. 57	29,464	4. 313	1,594	2. 583	1,153	6. 702
„ 1. 58	31,582	4. 624	1,857	3. 009	1,102	6. 406
„ 1. 59	32,517	4. 761	2,073	3. 364	983	5. 714
„ 1. 60	39,861	5. 836	2,831	4. 588	1,068	6. 208
„ 1. 61	38,333	5. 612	2,855	4. 626	1,011	5. 878
„ 1. 62	41,119	6. 020	3,388	5. 490	938	5. 453
„ 1. 63	40,147	5. 881	3,532	5. 723	820	4. 767
„ 1. 64	38,266	5. 602	3,615	5. 858	678	3. 941
„ 1. 65	41,132	6. 021	4,302	6. 970	679	3. 948
„ 1. 66	34,594	5. 064	3,783	6. 130	521	3. 030

Variazioni individuali della statura in Italia.

(Coscritti delle leve 1854-55-56).

Segue Prospetto LIII.

STATURE per centimetri	REGNO		VENETO		SARDEGNA	
	Numero effettivo	Proporzione per 100	Numero effettivo	Proporzione per 100	Numero effettivo	Propor- zione per 100
A 1.67 . . .	33,101	4.846	3,870	6.270	447	2.599
" 1.68 . . .	29,338	4.295	3,885	6.296	384	2.232
" 1.69 . . .	24,328	3.562	3,126	5.066	282	1.640
" 1.70 . . .	23,380	3.423	3,294	5.338	216	1.256
" 1.71 . . .	17,003	2.489	2,438	3.949	176	1.023
" 1.72 . . .	14,585	2.135	2,188	3.546	121	0.703
" 1.73 . . .	11,370	1.665	1,848	2.995	103	0.600
" 1.74 . . .	8,564	1.254	1,442	2.337	64	0.372
" 1.75 . . .	7,458	1.092	1,281	2.076	57	0.331
" 1.76 . . .	4,832	0.707	872	1.413	38	0.221
" 1.77 . . .	3,686	0.540	680	1.102	24	0.140
" 1.78 . . .	2,666	0.390	520	0.843	8	0.046
" 1.79 . . .	1,826	0.267	315	0.510	13	0.076
" 1.80 . . .	1,443	0.211	295	0.478	3	0.019
" 1.81 . . .	880	0.129	173	0.280	4	0.023
" 1.82 . . .	568	0.083	124	0.201	2	0.012
" 1.83 . . .	341	0.050	75	0.122	....	.....
" 1.84 . . .	240	0.035	44	0.071	1	0.006
" 1.85 . . .	173	0.025	30	0.049	1	0.006
" 1.86 . . .	112	0.016	21	0.034	....	.....
" 1.87 . . .	75	0.011	16	0.026	....	.....
" 1.88 . . .	51	0.007	10	0.016	....	.....
" 1.89 . . .	21	0.003	1	0.001	....	.....
" 1.90 . . .	16	0.002	1	0.001	....	.....
" 1.91 . . .	8	0.001	2	0.003	....	.....
" 1.92 . . .	5	0.0006	2	0.003	....	.....
" 1.93 . . .	5	0.0006	1	0.001	....	.....
" 1.94 . . .	3	0.0003	....	.....	....	.....
" 1.95 . . .	.....	.....	....	.....	....	.....
" 1.96 . . .	2	0.0001	1	0.001	....	.....
" 1.97 . . .	.....	.....	....	.....	....	.....
" 1.98 . . .	1	0.0001	....	.....	....	.....
" 1.99 . . .	.....	.....	....	.....	....	.....
" 2.00 . . .	.....	.....	....	.....	....	.....
" 2.01 . . .	.....	.....	....	.....	....	.....
" 2.02 . . .	1	0.0001	1	0.001	....	.....
Somme totali.	683,068	100.000	61,711	100.000	17,202	100.000

Il gruppo tipico di queste tre serie combina una volta sola, nel Veneto, col gruppo della media; nel totale del Regno ne sta distante di

3 centimetri, cadendo a dir vero troppo lontano anche dal gruppo mediano. (La linea mediana della serie corrisponderebbe alla statura di 1.625, dove si hanno 50,204 su 100 mila coscritti al di sotto e 49,796 al di sopra). L'irregolarità dipende dagli sforzi dei coscritti di arrivare alla statura di 1.65, che permette l'ingresso nel corpo scelto della cavalleria; ma si possono correggere col calcolo quest'errore di osservazione e gli altri ancora che si producono nella serie, riducendo questa alla curva regolarmente newtoniana. Nella Sardegna il gruppo tipico è appena di 1 centimetro sotto alla statura del gruppo della media, e la mediana della serie Sarda cadrebbe a 1,585, dove vi hanno 49,756 coscritti su 100 mila al di sotto e 50,244 al di sopra. La mediana della serie Veneta cade invece a 1,655, sotto alla quale statura i coscritti sono 50,862 e sopra invece 49,138 su cento mila misurati.

Noto che la curva della statura, secondo la teoria matematica, dovrebbe essere

$$N = e - K(S+a)^2,$$

nel qual caso la media aritmetica e la mediana dovrebbero coincidere fra loro e corrispondere all'ascissa dell'asse di simmetria della curva ideale; ma ciò non è nella curva che si desume sulle misure reali dei coscritti delle leve, perchè avvengono di continuo errori di osservazione e scarti naturali causati dall'influsso dei fattori di divergenza.

Pertanto a me basta richiamare l'attenzione del lettore sulla composizione della serie complessiva e delle due serie speciali, che ho desunte dalle pubblicazioni dell'Ufficio centrale di statistica. Qual valore effettivo ha la media aritmetica delle tre serie? Sopra 683,068 coscritti di tutte le parti del Regno, 41,119 hanno la statura corrispondente alla media, e fatta la proporzione percentuale si trova che la cifra aritmetica della media concreta soltanto gli attributi di 6.020 su 100 esaminati, gli altri 93.98 individui sono più o meno fuori della media, allontanandosene da una parte persino di 37 centimetri, dall'altra persino di 40, il che significa che in una numerosa popolazione si danno tutti i casi possibili della statura umana, dalla più piccola alla più grande. Se la media dei Veneti li colloca per la loro statura al di sopra di tutti gli Italiani, e se quella dei Sardi invece li pone all'altra estremità della scala, non è men vero che esista anche nel Veneto e nella Sardegna un numero assolutamente grande di uomini piccoli e di uomini alti. Ora, la proporzione diversa in cui stanno le varie stature in un gruppo determinato di individui non viene espressa altrimenti che col metodo delle serie, come ce lo attestano l'uso continuo fattone appunto in questa parte dell'Antropometria e le sue conseguenze pratiche nelle ope-

razioni delle leve in tutti gli Stati retti col sistema militare della coscrizione.

Ma per limitarci al nostro scopo, suppongasì di voler fare un confronto fra Veneti e Sardi rispetto alla statura. Col metodo delle medie, il confronto si compirebbe, è vero, in breve tempo, giacchè basta sapere che la statura media di 61,711 coscritti Veneti misurati nelle leve del 1874-75-76 è risultata di 1.65, mentre quella di 17,202 coscritti Sardi è riuscita di soli 1.58, per concluderne che *in media* la differenza dell'altezza del corpo fra la Venezia e la Sardegna è di 7 centimetri. Ma se si scende all'esame dei casi singoli, si trova poi che un buon numero di Sardi, non solo ha la statura uguale alla media dei Veneti, ma la supera di molto fino a raggiungere in taluni casi metri 1.80: d'altra parte un gran numero di Veneti mostrasi di statura meno alta, che non sia la media dei Sardi, fino ad abbassarsi a soli metri 1.25 e anche meno. Qual concetto formarci dell'ampiezza di queste variazioni estreme con quella cifra astratta e artificiosa fornitaci dal nostro calcolo aritmetico? Ecco dunque che il metodo delle serie è giunto opportunamente a dimostrare l'importanza di quelle numerose varietà, e nello stesso tempo a provarci che la divergenza degli individui attorno al tipo medio si fa in modo ben disuguale nelle due popolazioni. Imperocchè, basta disporre i coscritti in gruppi distinti col modulo di un centimetro per vedere che *nei Sardi* (oltre alla bassezza del gruppo tipico e del mediano, non che della media aritmetica) *sono le stature basse che predominano in una serie sufficiente di misurazioni, mentre fra i Veneti ciò avviene invece delle stature alte*. Prendansi le stature minime, quelle cioè sotto 1.45 e si troverà che in 61,711 coscritti Veneti si incontrano soltanto 356 volte, ossia in 0.575 su 100; invece in 17,202 coscritti Sardi codeste stature s'ebbero ben 599 volte, ossia 3.481 su 100. Si passi ora all'altra estremità della serie, cioè alle stature superiori a metri 1.75; fra i Veneti se ne riscontrarono 3184, cioè in proporzione di 5.156 su 100, ma nei Sardi appena 94, cioè nel 0.549 per cento. Ritengo utile pel lettore un confronto completo dei due metodi rispetto alla statura di queste due regioni d'Italia, e a tale scopo, sotto alle loro medie aritmetiche, pongo gli aggruppamenti delle stature secondo un modulo di 10 in 10 centimetri.

Confronto della statura dei coscritti Veneti e Sardi.

Prospetto LIV.

Gruppi secondo la statura	Veneti 61,711 Media metri 1,65		Sardi 17,202 Media metri 1,58		Posizione	
	Numero effettivo	Propor- zioni per 100	Numero effettivo	Propor- zioni per 100	dei Veneti rispetto ai Sardi	dei Sardi rispetto ai Veneti
Sotto 1. 25 . . .	14	0. 020	6	0. 035	— 0. 015	+ 0. 015
1. 26-1. 35 . . .	44	0. 070	60	0. 349	— 0. 279	+ 0. 279
1. 36-1. 45 . . .	298	0. 482	533	3. 097	— 2. 615	+ 2. 615
1. 46-1. 55 . . .	3,699	5. 997	4,566	26. 540	— 20. 543	+ 20. 543
1. 56-1. 60 . . .	9,625	15. 602	5,446	31. 657	— 16. 055	+ 16. 055
1. 61-1. 65 . . .	17,692	28. 667	4,126	23. 987	+ 4. 680	— 4. 680
1. 66-1. 75 . . .	27,155	44. 003	2,371	13. 786	+ 30. 217	— 30. 207
1. 76-1. 85 . . .	3,128	5. 069	94	0. 549	+ 4. 250	— 4. 520
1. 85-1. 95 . . .	54	0. 085	....	.....	+ 0. 085	.....
Sopra 1. 95 . . .	2	0. 002	....	.....	+ 0. 002	.....
<i>Somme . .</i>	61,711	100. 000	17,202	100. 000	{ — 39. 507 + 39. 234	{ + 39. 507 — 39. 407

Si vegga ora come il confronto delle due serie sia più facile, più esatto, più naturale, se eseguito col metodo degli aggruppamenti. Le vere differenze essenziali sono: 1° il predominio costante dei Sardi nelle stature sotto metri 1.60; 2° il predominio costante dei Veneti nelle stature sopra metri 1.61. Fra il gruppo di 1.60 e l'altro di 1.61 si alza l'ordinata del punto d'incrociamiento delle due curve, ciascuna delle quali da una parte supera la curva opposta d'un valore quasi uguale a quello per cui essa le resta inferiore dall'altra parte. Così, contro il meschino divario dei 7 centimetri offertoci dalle medie aritmetiche, che costituirebbe appena i $\pm \frac{2,35}{100,00}$, abbiamo una doppia differenza di $\pm \frac{39,414}{100,000}$.

E s'aggiunga di più che il confronto colle medie si porta su una grandezza sola ed anche astratta: il confronto invece colle serie si fa su un numero molto più alto di grandezze, quante sono le suddivisioni per gruppi delle varietà individuali (nel caso attuale il confronto è fatto su dieci grandezze). Al qual proposito occorre infine notare che a seconda del modulo prescelto si può moltiplicare le grandezze comparabili di una serie, fino ad aversi, come nel prospetto di tutte le stature da me dato a pag. 137-8, il confronto di *settantanove grandezze*. Ma per non complicare soverchiamente i confronti, e per non stancare la mente in mezzo a tante cifre, il modulo si può allargare, costituendolo di due, di cinque, di dieci e (trattandosi di una serie molto alta e ampia di va-

riazioni) anche di 20 dimensioni consecutive. Il confronto è allora reso più facile, e senza giungere all'artificiosità della media aritmetica è, a nostro avviso, non meno di questa percepibile dall'occhio e dalla mente dell'osservatore. Ad ogni modo la espressione grafica, che è potente e quasi esclusiva ausiliaria del metodo seriale, verrà poi in un istante e con la massima esattezza a favorire l'intelligenza delle applicazioni antropometriche, come lo fa con molto vantaggio nelle sociologiche e nelle statistiche.

Ma l'Antropometria ha già date troppe prove di sapersi servire del metodo seriale, perchè io stimi utile insistere su molti altri esempi. Quello che oramai si è ottenuto rispetto alla statura, fa sperare che si estenderà il metodo anche allo studio degli altri caratteri fisici dell'uomo, come a dire al peso del corpo, alla forza muscolare, alla capacità vitale, alle pulsazioni, alle respirazioni, e via via sempre più elevandosi nelle applicazioni pratiche, perfino alle funzioni proprie del sistema nervoso, per esempio al grado diverso della sensibilità generale e speciale, valutato sia con mezzi particolari a ciascuna di esse, sia anche col trovare la velocità di trasmissione di ciascuna sensazione attraverso ai cordoni nervosi afferenti ed efferenti. Si intende che il metodo seriale dovrà essere applicato nella ricerca delle varietà offerte da determinati gruppi di individui, vogliansi trovare le differenze dei sessi, delle età, delle razze, vogliansi invece quelle delle condizioni sociali, intellettuali e morali, o infine abbiasi per iscopo di definire l'influenza dei vari modificatori dell'organismo umano, clima, stagione, geognosia, ecc. Con ciò si vede come il campo delle ricerche sia indeterminato, e come assai più sia quello che rimane a fare di quanto possa oggi la scienza menar vanto di conoscere. Nè si creda che il soverchio amore al mio argomento mi faccia intravedere cose superiori ai poteri della scienza, poichè oltre al non doversi ammettere (e qui mi duole scostarmi dai concetti dell'Herbert Spencer) nessun limite al conoscibile, dobbiamo pur riconoscere, che i risultati ottenuti fin qui dal metodo seriale, nelle sue applicazioni alle ricerche antropometriche sulla statura, lasciano supporre una interminabile serie di altre preziose conquiste scientifiche su questo fecondissimo campo. Ben è vero, che gli studi della statura, dai quali si sono desunti corollarii etnologici di suprema importanza, vennero eseguiti su larghissima scala, trattandosi di cifre di migliaia e migliaia di individui misurati per la coscrizione in quasi tutti gli Stati civili; ma vi è da sperare, che in un tempo non remoto, i Governi, persuasi dell'utilità e necessità delle ricerche antropologiche, ingiungeranno ai Consigli di leva di eseguire sui coscritti altre indagini sul peso del corpo, sui caratteri fisiologici del polso e del respiro, sulla forza muscolare, sul colore degli occhi e capegli, ecc., ecc.

Anzi io chieggo, perchè ponendosi un limite minimo per l'altezza del corpo o per la circonferenza del torace, sotto al quale l'individuo viene riformato, non si debba fare altrettanto per la potenza dei muscoli, per la capacità vitale e per gli altri caratteri fisiologici, nei quali si esprime il grado di resistenza organica dell'uomo. L'unica obbiezione che potrebbe farsi a questo esame è basata su difficoltà tecniche; ma gli strumenti adatti e il modo di ben maneggiarli sono tuttodì oggetto di continui perfezionamenti, e d'altra parte è troppo artificioso il sistema vigente, nel quale si giudica dell'attitudine di un organismo a un dato genere di lavoro coll'esame grossolano soltanto di pochi caratteri fisici esteriori, quando invece la potenzialità funzionale umana consta di tanti e così svariati elementi.

Importantissime sono le ricerche antropometriche di Quetelet, Franchi, Bowditch, Roberts, Mayer, Pagliani (1), ed è bello vedere come la distinzione per gruppi naturali di età li abbia condotti a risultati inattesi e originali sullo sviluppo umano, sui vari fattori che influiscono ad affrettarlo o ritardarlo, sulle differenze che presentano in proposito gli individui secondo il sesso, la condizione sociale, la professione, le condizioni più o meno prospere di vita, la razza, la stagione, il sistema educativo, ecc. Anzi, è degna di encomio la perseveranza del professore L. Pagliani a ritornare più volte su codesto argomento (2), giacchè egli mostra di avere ben compreso l'alto interesse, che simili ricerche offrono al naturalista, allo psicologo, all'educatore.

Nella sua prima memoria *Sui fattori dello sviluppo umano*, il Pagliani faceva uso del così detto *metodo individualizzante*, il quale in fin dei conti non è altro se non una specie secondaria del metodo seriale. Avendo misurato la statura e il peso del corpo, la circonferenza del torace e la capacità vitale, infine la forza muscolare di due serie ben distinte di individui dagli 8-10 anni ai 18-19, cioè dei giovani poveri reclusi nell'Istituto colonico Bonafous, e delle agiate donzelle alunne dell'Istituto signorile per le figlie dei militari alla Villa della Regina, l'egregio professore di Torino ha potuto paragonare lo sviluppo per età

(1) QUETELET: *Anthropométrie* 1871. FRANCHI: *La ginnastica*, ecc. 1874. BOWDITCH: *The Growth of children*, Boston 1877. ROBERTS: *The physical development*, ecc. ed anche *Manual of Anthropometry*, 1873. MAYER e KOPERNICKI: *Accademia di scienze di Cracovia*, 1877. PAGLIANI: *Sopra alcuni fattori dello sviluppo umano* 1876, e anche *Lo sviluppo umano*, ecc. 1879, Milano. Interessanti ricerche antropometriche sugli effetti igienici della ginnastica, e con applicazione indiretta del metodo seriale, sono state pubblicate recentemente nella *Revue d'Anthrop.* dai dottori CHASSAGNE e DALLY, sotto il titolo: *Recherches anthropométriques sur les effets de la gymnastique d'entraînement*, fasc. 2° del 1880, pag. 230-264.

(2) *Atti della Regia Accademia delle Scienze di Torino; Archivio d'Antropologia; Archivio di Statistica; Giornale della Società d'Igiene*, dal 1875 al 1880.

di questi individui di sesso diverso posti anche sotto condizioni quasi opposte di vita. A tal uopo egli però si è servito delle sole medie dei vari gruppi corrispondenti a ciascuna età, e veramente il numero dei casi era troppo scarso per applicare a questo studio il metodo seriale (nelle sue tabelle i gruppi delle età sopra 15 e sotto 10 anni contengono meno di 20 e talvolta meno di 10 individui). Ma nelle medie vengono così contenuti degli individui, che ne sono troppo lontani o per un più o per un meno, e il risultato comparativo riesce solo apparentemente esatto; giacchè, come dicemmo per gli altri attributi morfologici del cranio e del corpo umano, la media è un prodotto artificioso nel quale vengono accomunati ingiustamente valori troppo dissimili. Così la media della capacità vitale dei coloni a 14 anni è riuscita di 2100 c. c., misurata collo spirometro di Hutchinson, mentre a 13 è di 2045; ma intanto sopra i 34 giovani della prima serie, se ne trovano 17 (ossia il 50 per cento), che hanno precisamente una capacità polmonare inferiore alla media dei 13 anni, e sopra 42 giovanetti di questa seconda età, ben 18 (ossia il 43 per cento) hanno una capacità superiore alla media dei 14 anni. Avviene cioè che i gruppi non sono successivamente e recisamente superiori gli uni agli altri per le grandezze particolari degli individui di cui si compongono: essi non costituiscono una scala, ma una catena, della quale ogni anello riesce nella sua estremità più bassa ad un livello sempre inferiore alla più alta dell'anello precedente. Come ho detto, il numero dei soggetti misurati dal Pagliani è troppo piccolo, perchè si possa applicare il metodo seriale ai gruppi delle varie età: io l'ho fatto perciò, giovandomi delle cifre dell'autore, soltanto per i quattro anni dai 12 ai 15 inclusivi, e per la capacità vitale e la forza muscolare. Il modulo della prima fu da me fissato ogni 200 gradi dello spirometro di Hutchinson, (ogni grado corrisponde a *un centimetro cubico* d'aria), ma potrebbe essere di soli 100 in serie più numerose. Il modulo poi della dinamometria è di 10 in 10 gradi dell'istrumento di Regnier (ogni grado corrisponde a *un chilogrammetro*). Premetto, col Pagliani, che le condizioni sociali e di vita delle due serie sono ben diverse: i maschi sono giovanetti poveri, vissuti per molto tempo nella miseria e forse nella depravazione, quindi entro la colonia sottoposti ad istruzione manuale, con notevole esercizio delle forze fisiche: le femmine sono invece donzelle di distinta o di agiata famiglia, educate nell'istituto fra gli agi medesimi della loro posizione sociale. Cosicchè per i primi la reclusione si cangia in una influenza miglioratrice delle condizioni fisiche, mentre per le seconde l'alunnato non è che la continuazione del regime ordinario.

Vediamo ora che cosa risulti dalla disposizione per gruppi delle due serie.

Variazioni individuali della capacità vitale nelle età dai 12 ai 13 anni nei due sessi
sottoposti a condizioni diverse di vita (PAGLIANI).

Prospetto LV.

Indicazioni delle capacità in gradi dello spirometro d'Hutchinson	NUMERI EFFETTIVI										PROPORZIONI PERCENTUALI									
	Maschi Colonia Bonafous					Femmine Villa della Regina					Maschi Colonia Bonafous					Femmine Villa della Regina				
	12	13	14	15		12	13	14	15		12	13	14	15		12	13	14	15	
	12	13	14	15		12	13	14	15		12	13	14	15		12	13	14	15	
Fino a 800 c. c. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Da 801 a 1000 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
" 1001-1200	2	...	...	...	3	4.4	...	...	...	...	6.6	...	...	...	...	6.6	...	...	...	...
" 1201-1400 . . . . .	...	...	...	...	1	...	3	...	...	...	...	...	...	...	...	2.2	7.7	...	...	...
" 1401-1600	8	1	5	...	9	...	6	...	1	...	18.0	2.3	14.7	...	...	20.0	15.4	...	3.7	...
" 1601-1800	9	10	3	2	14	20.0	8	...	1	...	20.0	23.8	8.8	10.0	...	31.0	20.5	25.1	3.7	...
" 1801-2000	18	13	9	3	12	40.0	8	11	3	...	40.0	30.9	26.5	15.0	...	26.7	20.5	34.4	11.1	...
" 2001-2200	5	9	5	5	5	11.0	6	5	9	...	11.0	21.4	14.8	25.0	...	11.1	15.4	15.7	33.4	...
" 2201-2400	1	7	7	2	1	2.2	4	2	5	...	2.2	16.9	20.6	10.0	...	2.2	10.3	6.2	18.5	...
" 2401-2600	1	2	3	1	...	2.2	2	2	7	...	2.2	4.7	8.8	5.0	...	...	5.1	6.2	25.9	...
" 2601-2800	1	...	1	1	...	2.2	2	2	1	...	2.2	...	2.9	5.0	...	...	5.1	6.2	3.7	...
" 2801-3000 . . . . .	...	...	...	4	...	...	...	2	...	...	...	...	...	20.0	...	...	...	6.2	...	...
" 3001-3200 . . . . .	...	...	1	1	...	...	...	...	...	...	...	...	2.9	5.0	...	...	...	...	...	...
" 3201-3400 . . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sopra 3401 . . . . .	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5.0	...	...	...	...	...	...
Somme	45	42	34	20	45	39	32	27			100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0	100.0	100.0	

Variazioni individuali della forza muscolare nelle età dai 12 ai 15 anni nei due sessi
sottoposti a condizioni diverse di vita (PAGLIANI).

Prospetto LVI.

Indicazione dei gradi del dinamometro in chilogrammetri	NUMERI EFFETTIVI						PROPORZIONI PERCENTUALI					
	Maschi Colonia Bonafous			Femmine Villa della Regina			Maschi Colonia Bonafous			Femmine Villa della Regina		
	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	14	15
Fino a 10 kilogr. metri.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Da 11 a 20.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
" 21-30.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
" 31-40.	...	...	...	...	4	...	...	...	...	...	...	...
" 41-50.	1	...	...	...	13	11	...	...	9.1	...	6.7	...
" 51-60.	6	...	1	...	6	8	...	...	29.5	26.8	10.0	14.9
" 61-70.	14	5	2	...	9	8	3.0	...	13.6	19.5	10.0	11.1
" 71-80.	7	8	2	1	5	3	6.1	4.0	20.4	19.5	13.3	11.1
" 81-90.	9	9	5	2	5	6	6.1	4.0	11.4	7.3	16.7	22.2
" 91-100.	9	6	10	5	2	3	15.1	8.0	11.4	14.7	20.0	22.2
" 101-110.	1	6	1	...	...	2	30.3	20.0	4.6	7.3	6.7	7.4
" 111-120.	1	7	3	4	...	2	3.0	16.0	...	4.9	10.0	7.4
" 121-130.	1	3	2	1	...	...	9.1	8.0	...	...	3.3	3.7
" 131-140.	...	3	5	...	...	...	6.1	4.0	...	...	3.3	...
" 141-150.	...	...	2	3	...	...	15.1	12.0	...	...	...	...
" 151-160.	...	...	...	...	...	...	6.1	8.0	...	...	...	...
" 161-170.	...	...	...	...	...	...	...	12.0	...	...	...	...
" 171-180.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sopra 180	...	...	...	...	...	...	...	4.0	...	...	...	...
Somme , ,	49	44	33	25	44	41	30	27	100.0	100.0	100.0	100.0

Gli individui delle età di 14 e 15 anni sono troppo pochi perchè la seriazione dia risultati netti e precisi, come si sarebbe in diritto d'attendere, e lo prova l'irregolarità esistente nelle donzelle di 15 anni, nelle quali i *maximum* della capacità vitale e della forza muscolare si arrestano a un grado inferiore al *maximum* di quelle di 14 anni. Altrettanto succede nei giovani coloni a 13 anni, che offrono le due variazioni estreme della capacità vitale e della dinamometria a un grado irregolarmente disposto rispetto a quelle dei giovani di età immediatamente minore o maggiore. Ma tolti questi scarti dalla norma seriale, è evidente nella disposizione successiva dei gruppi, come ciascuna età mostri uno sviluppo regolare ascendente delle varietà individuali. I gruppi tipici per lo più corrispondono ad un grado superiore a quello dell'età precedente, o almeno non avviene mai, che essi si trovino ad un grado inferiore; il che non è poco se si consideri la piccolezza delle cifre.

Ma le differenze essenziali fra le due serie stanno nella proporzione anno per anno delle variazioni estreme, come può scorgersi nel seguente prospetto, ove per la capacità vitale il gruppo estremo minimo è sotto 1800 c. c., e il massimo sopra 2400, mentre per la forza muscolare il minimo è sotto 70 per i maschi e sotto 50 per le femmine, e il massimo sopra 120 per i primi e sopra 90 per le seconde.

Posizione dei gruppi estremi nelle due serie.

Prospetto LVII.

ETÀ	MINIMO		MASSIMO	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine

A) CAPACITÀ VITALE.

A 12 anni.	42.4 ‰	59.8 ‰	4.4 ‰	2.2 ‰
" 13 "	26.1 "	43.6 "	4.7 "	20.5 "
" 14 "	23.5 "	25.1 "	14.6 "	24.8 "
" 15 "	10.0 "	7.4 "	35.0 "	48.1 "

B) FORZA MUSCOLARE.

A 12 anni.	42.9 ‰	38.6 ‰	2.0 ‰	4.6 ‰
" 13 "	11.4 "	26.8 "	7.0 "	12.2 "
" 14 "	9.1 "	16.7 "	27.3 "	23.3 "
" 15 "	4.0 "	14.9 "	36.0 "	18.5 "

La regolarità delle 8 scale (esclusa soltanto quella delle donzelle, per il grado dinamometrico massimo all'età di 15 anni) è tanto più ammirabile in quanto il numero dei casi osservati apparirebbe insufficiente rispetto alla legge dei grandi numeri. Duolmi di dovere contraddire a quanto dice lo stesso prof. Pagliani a pag. 167 della sua bella memoria

(*Archivio*, 1876), che cioè *la superiorità ed inferiorità delle medie trovate non dipende da che nelle due masse di individui esaminati predominino piuttosto i valori alti od i bassi*. Anzi, secondo tutte le leggi della teoria e secondo l'osservazione dei fatti, avviene appunto così, e credo che il mio scritto presente ne porga al lettore e all'egregio professore Pagliani ripetute e uniformi prove sperimentali. Dirò di più; le stesse sue tabelle mi danno ragione. Ma le cifre da me riportate, oltre alle divergenze sunnotate fra i due sessi, lascierebbero luogo a ben altre considerazioni, sia sullo sviluppo dell'organismo maschile e femminile sotto condizioni diverse di vita, sia sulla diversità degli aumenti annui e sui salti prodotti dalla pubertà nel periodo della vita preso in esame dalle nostre tabelle. Io non posso però aggiungere nulla alle sapienti deduzioni del professore Pagliani, e mi limito qui a fare notare come nella disposizione seriale delle sue misure vengano poste in sempre più luminosa evidenza tutte le leggi da lui dottamente illustrate col solo confronto delle medie.

La pochezza delle misure, che non permette l'applicazione intera del procedimento seriale, mi ha indotto a ricercare, se riunendo gli individui dei due sessi fra i 10 e i 15 anni inclusivi, e disponendoli in gruppi, si potevano ottenere risultati altrettanto soddisfacenti ed espressivi, come negli aggruppamenti di ciascuna età. Ho eseguito i miei calcoli per rispetto al peso, alla statura, alla capacità vitale e alla forza muscolare, ed essendo giunto a sommare dai 170 ai 230 individui ho potuto confermare col nuovo metodo quei fatti che il Pagliani aveva ricavati dalle sue medie: anzi mi lusingo che all'autore medesimo sarà di compiacimento scorgere come la seriazione sancisca definitivamente e nel modo più assoluto le belle leggi antropometriche da lui scoperte. Fra queste le più importanti erano, a mio avviso, le seguenti: 1° Nella statura e nel peso del corpo, il sesso femminile supera il maschile dal decimo al diciottesimo anno; 2° nella capacità vitale e nella forza muscolare invece il vantaggio spetta sempre al sesso maschile sul femminile; 3° dove si ha potenza di sviluppare una maggiore forza muscolare, ancorchè vi sia inferiorità di peso e di statura, nullostante si ha pure maggiore capacità vitale; 4° le condizioni di vita valgono a neutralizzare in parte l'influenza del sesso sul peso del corpo e sulla statura; 5° la pubertà aumenta l'attività d'accrescimento dell'organismo in modo irregolare rispetto a ciascuno individuo singolarmente considerato, ma in modo uniforme rispetto ad un gruppo abbastanza numeroso di individui, perchè le precocità e i ritardi dello sviluppo si compensano.

Ora, veggansi nelle due seguenti tabelle disposti per gruppi gli individui dei due sessi dai 10 ai 15 anni misurati dal Pagliani.

**Variazioni individuali del peso del corpo e della statura fra 10 e 15 anni,
secondo il sesso e secondo le condizioni di vita (PAGLIANI).**

Prospetto L.VIII.

P E S O D E L C O R P O					S T A T U R A				
Indicazione dei pesi in chilogrammi	Cifre effettive		Proporzioni per 0/0		Indicazione delle stature in centimetri	Cifre effettive		Proporzioni per 0/0	
	Maschi Colonia Bonafous	Femmine Istituto V.Regina	Maschi Colonia Bonafous	Femmine Istituto V.Regina		Maschi Colonia Bonafous	Femmine Istituto V.Regina	Maschi Colonia Bonafous	Femmine Istituto V.Regina
Sotto 20 chilogrammi. . . .	1	....	0.6	....	Fino ad 1,15. . . . .	....	....	....	....
A 21-22	8	....	4.7	....	Da 1,16 a 1,20	5	1	2.6	0.4
" 23-24	8	11	4.7	5.8	" 1,21 " 1,25	25	10	13.1	4.4
" 25-26	23	24	13.5	12.7	" 1,26 " 1,30	35	26	18.4	11.5
" 27-28	30	31	17.6	17.4	" 1,31 " 1,35	33	44	17.4	19.5
" 29-30	25	20	14.7	10.5	" 1,36 " 1,40	41	34	21.6	15.0
" 31-32	20	21	11.8	11.1	" 1,41 " 1,45	20	28	10.5	12.4
" 33-34	19	12	11.2	6.3	" 1,46 " 1,50	13	24	6.9	10.6
" 35-36	15	5	8.8	2.6	" 1,51 " 1,55	11	32	5.8	14.2
" 37-38	5	11	2.9	5.8	" 1,56 " 1,60	5	19	2.6	8.5
" 39-40	4	7	2.3	3.7	" 1,61 " 1,65	2	7	1.1	3.1
" 41-42	2	10	1.2	5.3	" 1,66 " 1,70 . . . . .	....	1	....	0.4
" 43-44	2	12	1.2	6.3	Sopra 1,70 . . . . .	....	....	....	....
" 45-46	2	9	1.2	4.7					
" 47-48	3	2	1.8	1.0					
" 49-50	1	6	0.6	3.1					
" 51-52	2	3	1.2	1.6					
" 53-54 . . . . .	....	....	....	....	
" 55 chilogrammi. . . .	....	4	....	2.1					
Somme	170	188	100.0	100.0	Somme	190	226	100.0	100.0

Variazioni individuali della capacità vitale e della forza muscolare fra 10 e 15 anni,
secondo il sesso e secondo le condizioni di vita (PAGLIANI).

Prospetto LIX.

CAPACITÀ VITALE				FORZA MUSCOLARE					
Indicazione delle capacità in gradi dello Spirometro — (Centimetri cubici)	Numero effettivo		Proporzioni per 0'0		Indicazione dei gradi del Dinamometro — (Chilogrammetri)	Numero effettivo		Proporzioni per 0/0	
	Maschi Colonia Bonafous	Femmine Istituto V.Regina	Maschi Colonia Bonafous	Femmine Istituto V.Regina		Maschi Colonia Bonafous	Femmine Istituto V.Regina		
Fino a 800 . . . . .	....	....	....	....	Fino a 10 chilogr. . . . .	....	....	....	....
Da 801-1000 . . . . .	....	3	....	1.3	Da 11-20. . . . .	....	13	....	5.8
" 1001-1200	3	10	1.6	4.3	" 21-30. . . . .	....	27	....	12.0
" 1201-1404	4	13	2.2	5.7	" 31-40.	2	57	1.0	25.3
" 1401-1600	27	58	14.7	25.2	" 41-50.	7	30	3.6	13.3
" 1601-1800	37	48	20.1	20.9	" 51-60.	13	30	6.8	13.3
" 1801-2000	53	41	28.8	17.8	" 61-70.	32	23	16.7	10.2
" 2001-2200	25	27	13.6	11.7	" 71-80.	28	24	14.6	10.7
" 2201-2400	18	12	9.8	5.2	" 81-90.	29	11	15.1	4.9
" 2401-2600	7	11	3.7	4.8	" 91-100.	31	7	16.1	3.1
" 2601-2800	3	5	1.6	2.2	" 101-110.	13	2	6.8	0.9
" 2801-3000	4	2	2.2	0.9	" 111-120.	14	1	7.3	0.5
" 3001-3200	2	....	1.1	....	" 121-130.	7	....	3.6	....
" 3201-3400 . . . . .	....	....	....	....	" 131-140.	8	....	4.2	....
" 3401-3600	1	....	0.6	....	" 141-150.	4	....	2.1	....
" 3601-3800 . . . . .	....	....	....	....	" 151-160.	3	....	1.6	....
Sopra 3800 centim. cubici.	....	....	....	....	" 161-170. . . . .	....	....	....	....
					" 171-180.	1	....	0.5	....
Somma	184	230	100.0	100.0	Sopra 180 chilogr. . . . .	....	....	....	....
					Somme	192	225	100.0	100.0

Notevole è l'irregolarità delle due curve femminili nei gruppi alti del peso e della statura, il che proviene dalla maggiore influenza esercitata dallo sviluppo della pubertà sui due caratteri fisici del volume delle parti molli, e dell'altezza del corpo. È noto infatti come la donna si sviluppi più rapidamente dell'uomo nell'epoca della pubertà, e come essa raggiunga talvolta all'improvviso in questo periodo lo stato generale fisico dell'organismo permanente poi per tutta la vita. Ciò viene espresso anche dalla curva femminile del peso e della statura, giacchè la troviamo come costituita di due curve a sommità distinta, l'una dall'altra lontana del valore di 16 chilogrammi per il peso, di 20 centimetri per la statura. In altre parole, la curva è asimmetrica e dissimilare, appunto perchè delle giovanette dai 10 ai 15 anni si possono distinguere due gruppi: l'uno costituito da quelle, che non hanno ancora raggiunto il periodo massimo dell'accrescimento; l'altro da quelle, che l'hanno già sorpassato o stanno invece superandolo prima del 15° anno. Si confrontino infatti le due curve maschili, e si vedrà come avanti il 15° anno la seriazione degli individui per statura e peso del corpo riesca più regolare per le ragioni fisiologiche testè indicate. Ma vediamo ora che cosa ci spieghino codesti aggruppamenti per rispetto alle divergenze sessuali.

Le variazioni estreme della statura e del peso da una parte, delle capacità vitale e miodinamica dall'altra, si mostrano precisamente inverse nei due sessi. Contrariamente a quanto ammette il professor Pagliani, le medie si elevano o si abbassano appunto col predominio variabile dei valori grandi e dei piccoli, ed io ne recherò le prove qui sotto, riferendo le proporzioni percentuali per i quattro caratteri antropometrici, sì dei gruppi massimi, come dei minimi.

Proporzione delle varietà estreme nelle due serie sessuali.

Prospetto LX.

		Maschi	Femmine
Peso del corpo . .	Gruppo dei minimi (sotto 26 Kg.) . .	23. 5 %	18. 5 %
	Id. dei massimi (sopra 45 Kg.) .	4. 8 %	12. 5 %
Statura	Id. dei minimi (sotto 1,25 cm.) .	15. 7 %	4. 8 %
	Id. dei massimi (sopra 1,56 cm.)	3. 7 %	12. 0 %
Capacità vitale . .	Id. dei minimi (sotto 1400 c. c.)	3. 8 %	11. 3 %
	Id. dei massimi (sopra 2400 c. c.)	9. 2 %	7. 9 %
Forza muscolare .	Id. dei minimi (sotto 50 Kgm.) .	4. 6 %	56. 4 %
	Id. dei massimi (sopra 100 Kgm.)	26. 1 %	1. 4 %

Un fatto non meno importante messo in vista dal metodo seriale è la rapidità di innalzamento delle otto curve (quattro per sesso) dalla variazione estrema minima al sommo dell'ordinata massima, e la lentezza inversa con cui al di là di questa esse discendono fino alla variazione massima. Ciò viene a significare che i modificatori dell'organismo tendono piuttosto colla loro influenza a far divergere gl'individui verso il miglioramento fisico della razza umana che non verso al suo deterioramento. Una prova della qual legge si ha nell'esame comparativo delle curve dei pesi e delle stature: amendue le curve del sesso femminile (che, come vedemmo, fu misurato dal Pagliani in condizioni sociali e di vita migliori assai di quelle del sesso maschile) hanno il lato dei valori ascendenti assai più prolungato, in proporzione, delle curve corrispondenti del sesso maschile, mentre avviene precisamente l'opposto per il lato dei valori discendenti. Ritengo che studi ulteriori sulla disposizione e composizione delle curve seriali faranno conoscere quale e quanta sia l'influenza dei fattori dello sviluppo psichico e fisico umano, molto più nettamente che non lo possa fare il talora sterilissimo confronto delle semplici medie. Segnalo all'attenzione degli antropologi anche questo nuovo campo fin qui sfuggito alle loro indagini.

Infine, per concludere sulle applicazioni del metodo seriale alle ricerche antropometriche, piacemi di far rilevare come si dispongano variamente nei due sessi i gruppi tipici e i gruppi mediani. Soltanto nel peso del corpo il gruppo tipico dei maschi si combina con quello delle femmine sulla linea dei 27-28 chilogrammi; ma non è da meravigliarsene, pensando alle molte ragioni di irregolarità che possono esistere per la serie femminile. Non così nella statura, ove il gruppo tipico dei giovani è da 1 metro e 36 a 1 metro e 40, e quello delle donzelle da 1.31 a 1.35. È evidente che questa inferiorità collettiva del gruppo muliebre nell'età dai 12 ai 15 anni rientra nella regola ordinaria di tutta la popolazione, dove la statura della donna è *in media* più bassa di quella dell'uomo: ma l'influenza della pubertà è causa, come dissi, di altri scarti in questa serie, e lo veggiamo in quel gruppo corrispondente alle stature da 1 metro e 51 a 1.55, che potrebbe chiamarsi « il gruppo tipico della seconda metà dissimilare della curva », cioè di quel certo numero di giovanette aventi raggiunto il periodo massimo di accrescimento. (Dalle tabelle del Pagliani si desume infatti che il gruppo in discorso e i più alti sono costituiti totalmente da fanciulle superiori ai 14 anni, da nessuno sotto 12).

Le curve della capacità vitale e della miodinamica rientrano nella legge comune, appunto perchè la pubertà non sembra esercitare molta influenza su di esse, sia nei periodi iniziali, sia nei terminali dello sviluppo fisico dell'organismo. I gruppi tipici delle donne sono costante-

mente per alcune linee sotto a quelli dei maschi, di 400 centimetri cubici d'aria in media per la capacità vitale, di 30 chilogrammi in media per la forza muscolare: differenze che si spiegano per il maggiore esercizio fisico e per la vita campagnuola dei giovani ricoverati nella colonia Bonafous.

Ma senza allungarmi oltre sul significato delle cifre, che il lettore troverà svolto dottamente negli scritti del Pagliani, questi risultati comparativi basteranno a dargli un'idea dei vantaggi del metodo seriale applicato anche all'Antropometria. Nè meno utili sarebbero le applicazioni della seriazione alla Antropologia fisiologica: anzi è presumibile che fra breve la nevrologia saprà trarne profitto, particolarmente per riguardo alla giusta interpretazione delle anomalie che si verificano nel territorio delle funzioni nervose periferiche e anche nel dominio dei processi psichici. Ma limitiamoci alle indagini estesiometriche, e ci persuaderemo come siano erronee certe comparazioni che si van facendo fra le condizioni di determinati individui e ciò che si crede rappresentare la *media* dell'uomo normale.

Le prime ricerche di estesiometria, compiute col più severo metodo sperimentale, sono le notissime di Weber (1). Egli studiava il *senso tattile*, scomponendolo poi nei varii suoi elementi fondamentali, cioè *senso di pressione*, *senso termico*, *senso di luogo*, *senso muscolare* e uno dei primi determinava le differenze fra la sensibilità del tatto e la sensibilità *dolorifica* (2). Di tutte queste forme diverse della sensibilità, il Weber e dopo lui tutti i fisiologi e i clinici, dal Fechner all'Herzen, dal Fick e dal Wunderlich al Lombroso, hanno studiato il grado e l'intensità nell'uomo sano e malato, ma la difficoltà di ricavare qualche risultato positivo da tutte queste osservazioni sono incominciate fin da quando, facendo astrazione delle immense varietà individuali, se ne è voluto dedurre una *media normale* della sensibilità tattile e dolorifica nell'uomo *in condizioni fisiologiche*. Questo grado *normale* od ordinario della estesiometria è stato naturalmente desunto col solito processo delle medie aritmetiche, il quale ha poi per sua parte dato origine al consueto errore di ritenere quella media come l'espressione di un fatto *concreto, obbiettivo*, a cui dovevano riportarsi come su una scala campione le cifre degli individui esaminati o dall'antropologo o dal clinico. È curioso che ignorando così profondamente la vera natura ed origine della media normale(!), si siano ricavate da quell'illogico confronto delle illazioni, gravissime, per esempio nel campo medico-forense.

(1) E. H. WEBER, *Wagner's Handvörterbuch der physiologie*, t. III, p. 2.

(2) L'estesiometria e l'algotmetria sono due branche ben distinte della antropologia fisiologica.

Ora, basta ricordare che il Weber stesso, cui pur si debbono a sua insaputa simili errori, aveva riconosciuto come le variazioni del *limite dell'eccitamento* fossero considerevolissime non solo da un individuo all'altro, ma eziandio sullo stesso individuo secondo le condizioni fisiologiche e secondo l'attenzione e l'abitudine. Le ricerche di Volkmann, di Czermack, Wundt, di Goltz ricordano quelle compiute dagli astronomi per determinare certi fenomeni celesti: giacchè più la osservazione si ripete e più cresce la sua esattezza anche per riguardo all'estesiometria, donde la necessità di procedere assai cautamente nell'esame delle varie sensibilità. Ma prescindasi anche dalle difficoltà tecniche delle indagini estesiometriche: resta il fatto che non solo noi ignoriamo ancora le vere medie normali dello stato ordinario (in causa dell'incertezza e scarsità delle osservazioni), ma non conosciamo neppure quale sia il limite *massimo* nè quale il limite *minimo* della sensibilità negli individui costituiti fisiologicamente. Oltre di chè, conviene riflettere a ciò che le variazioni individuali delle attività fisiologiche umane crescono quanto più elevata è la natura della funzione che si studia, dimodochè le più grandi oscillazioni del valore medio si osserveranno nel dominio del sistema nervoso, e specialmente in quelle parti di esso, le quali si accostano ai processi psichici. È facile persuadersi che le variazioni della forza intellettuale sono assai più rilevanti che quelle della miodinamica, e ne è prova la grande variabilità del cervello che è l'organo del pensiero e della capacità del cranio destinato a contenerlo.

Riesce ben difficile comprendere qual valore possano avere le cifre medie estesiometriche, se le si vogliano considerare come il *tipo* dell'uomo normale. E anzi il concetto della poca loro attendibilità comincia a penetrare fra i clinici. Non è molto tempo che il professore Tamburini, dopo aver ricordato le cause di errore nelle ricerche psicosensorie, poneva in vista come le cifre dei diversi osservatori rendano inutile un confronto od una illazione qualsiasi nel campo patologico, finchè la cifra individuale della persona esaminata non si allontani di molto, non solo dalla media, ma dagli stessi estremi che si incontrano nello stato fisiologico. Ad esempio, pel dorso della mano il Weber dà per media 31—37 millimetri (misurati tra le due punte dell'estesiometro): Lombroso di 16—20 millimetri; Manouvriez di 7—10 millimetri; Lussana (media di altri osservatori come Weber, Theile, Gerber, Valentin, Albini, ecc.) 26 millimetri. Il Tamburini soltanto in *sei* individui sani trovava le variazioni estreme fra 15 e 31 millimetri, laonde negli individui sani la sensibilità del dorso della mano varierebbe, secondo tutti questi autori, da 7 a 37 millimetri, ossia dall'*uno* a *più del quintuplo*. Avviene il medesimo per la fronte, di cui la media è di 20 per Lombroso, 12 per Lussana, di 10 per Tamburini (variazioni dal-

l'uno al doppio), e per il torace del quale Lombroso dà la media di 20—23 millimetri, Weber di 45, Lussana di 30 e dove Tamburini ha trovato nei suoi sei individui cifre variabili fra il 16 e il 50 (*dall'uno a più del triplo*) (1).

Per riguardo all'uomo in condizioni morbose, basterà citare le ricerche estesiometriche del dottor Cella, compiute sui sordo-muti sotto la direzione del Lombroso (2). In cinque individui sani le cifre della estesiometria della fronte erano 10, 10, 12, 14, 16: media fisiologica 12 millimetri. In venti sordo-muti sarebbero state trovate di 10, 10, 12, 12, 12, 13, 14, 16, 16, 16, 18, 18, 18, 20, 20, 20, 21, 22, 24, 35: media dei sordo-muti 17. Certo, la differenza fra le due medie è rilevante, ma si scorge intanto che sopra venti sordo-muti ben *dieci* ossia la metà, diedero un grado estesiometrico non diverso da quello degli individui sani, mentre la media di questi era uguagliata o superata da un *quarto* (5) dei sordo-muti. Ne consegue che mentre il confronto delle cifre individuali singole ad una media determinata non può portare ad alcuna conclusione pratica, la disposizione seriale dei valori ottenuti dimostra invece la vera divergenza fra lo stato estesiometrico normale e il patologico. Per queste ragioni parmi si possa concludere che l'Antropologia fisiologica ha il dovere di riformare il proprio metodo, quanto lo ha l'Antropologia anatomica, ed è da augurarsi che questa riforma si produca perchè ne verrà un immenso vantaggio per la scienza, non solo, ma specialmente per le sue applicazioni alla clinica ed alla psicologia.

X.

La media aritmetica e le medie seriali di fronte alla teoria dei probabili.

La più forte obbiezione che si possa fare al metodo da me propugnato, è quella della sua complessità, almeno apparente, in riscontro alla semplicità della media aritmetica. Ma codesta obbiezione sarebbe giusta se si trattasse, nelle applicazioni antropologiche del metodo, della misurazione di valori simili, o come dice il Gabaglio, di osserva-

(1) Veggasi A. TAMBURINI, *Giornale internazionale delle scienze mediche*. — Napoli, 1879, fasc. 8, pag. 863.

(2) Veggasi *Rivista sperim. di freniatria e med. leg.*, 1875, pag. 352.

zioni dirette di peso eguale. In questo caso chiamando M il valore più probabile che cerchiamo ed $a_1 a_2 a_3 \dots a_n$ le osservazioni dirette di peso eguale costituenti una serie, si ha, per i calcoli più elementari della algebra, che

$$M = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 \dots + a_n}{n} = \frac{\Sigma}{n}$$

ossia « la media aritmetica semplice è il valore più probabile delle quantità osservate di peso eguale. » Questo corollario matematico ha la sua più esatta esemplificazione nel famoso calcolo del tempo medio, in cui avviene l'ascensione retta della stella polare, che fu preso dal Quetelet ai registri dell'osservatorio di Gréenwich, e che ci dà la media obbiettiva, ossia il valore approssimativo d'una grandezza esistente misurata parecchie volte di seguito dal medesimo osservatore. Ma quando le grandezze osservate sieno dissimili, e quindi la serie si componga di osservazioni mediate di peso disuguale, il valore di queste non può essere rappresentato dalla media aritmetica, calcolata come se le osservazioni delle quantità e grandezze fossero dirette e di peso uguale. La differenza sta in ciò, che nel primo caso la probabilità è relativa ad una quantità sola e ad una grandezza media di molte sue misurazioni uniformi; nel secondo è invece relativa a molte quantità e al modo diverso con cui queste si dispongono per una scala successiva, ascendente e discendente, di grandezze. Ciò che costituisce appunto la superiorità del metodo seriale su quello della media aritmetica, quando si tratta di una serie di osservazioni di dimensione variabile.

Chiamo P la probabilità d'un avvenimento A ; p la probabilità di un avvenimento B contrario al primo: i quali avvenimenti possono essere nel caso nostro, che le quattro osservazioni di una serie di grandezze analoghe, ma dissimili, stieno in rapporto ora inferiore (A), or superiore (B) ad una fra loro che chiameremo grandezza mediana. Le probabilità si svolgeranno attorno a questa, precisamente seguendo la già ricordata legge dei coefficienti del binomio, e quindi *in due* osservazioni fatte per verificare l'esistenza contemporanea dei due avvenimenti A e B , si avrà

$$P^2, 2 P p, p^2:$$

in *tre* osservazioni si avrà invece:

$$P^3, 3 P^2 p, 3 P p^2, p^3:$$

in quattro osservazioni

$$P^4, 4 P^3 p, 5 P^2 p^2, 4 P p^3, p^4, \text{ecc.}$$

E avendosi infine da eseguire un numero n di osservazioni, le probabilità per A e per B (ossia per un valore maggiore o minore delle grandezze misurate rispetto alla grandezza mediana) sarebbero rappresentate dai termini dello sviluppo del binomio $(P + p)^n$, ossia

$$P^n + n P^{n-1} p + \frac{n(n-1)}{1.2} P^{n-2} p^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{1.2.3} P^{n-3} p^3 + \\ + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.4} P^{n-4} p^4 + \dots n P p^{n-1} + p^n.$$

Applichiamo questa formula a qualche carattere craniologico, e supponiamo d'avere una serie di 10 cranii da disporre rispetto a un dato indice cefalico medio di 80.00. Ammesso che in mille cranii di quella razza e di quel sesso le probabilità degli indici brachicefalici sopra 80.01 sieno 500 e le probabilità degli indici dolicocefalici sotto 79.99 sieno altre 500, noi avremo le seguenti undici combinazioni dei dieci cranii;

Caso	I.	Tutti brachicefali
Id.	II.	9 id. e 1 dolicocefalo
Id.	III.	8 id. e 2 dolicocefali
Id.	IV.	7 id. e 3 id.
Id.	V.	6 id. e 4 id.
Id.	VI.	5 id. e 5 id.
Id.	VII.	4 id. e 6 id.
Id.	VIII.	3 id. e 7 id.
Id.	IX.	2 id. e 8 id.
Id.	X.	1 brachicefalo e 9 id.
Id.	XI.	Tutti dolicocefali.

Ciascuna di queste undici combinazioni ha un grado di probabilità, che cresce quanto più si avvicina alla VI, e diminuisce quanto più se ne allontana, e il grado di quelle che si corrispondono per la uguale distanza dalla VI è uguale, ossia la probabilità del caso IV è uguale a quella dell'VIII, del II a quella del X, e così via via. Si comprende come le combinazioni e il grado loro di probabilità cambierebbe se in luogo di 10 cranii soltanto, se ne prendessero 100: i casi allora possibili sarebbero 101, e si potrebbero avere combinati fra loro cranii dolicocefali e brachicefali precisamente nei rapporti progressivamente calanti e crescenti di 100—99: 1—98: 2—97: 3—96: 4—...2: 98—1: 99—100.

Si supponga ora che le probabilità dei due avvenimenti contrarii sieno disuguali, ossia che sopra 1000 cranii di una razza 600 sieno dolicocefali e 400 brachicefali. Le combinazioni di 10 cranii saranno disposte per le due possibilità in modo eguale a quelle dell'esempio pre-

cedente, ma il grado di probabilità di ciascuna combinazione non sarà più il medesimo: giacchè quello delle combinazioni con predominio di cranii dolicocefali sarà superiore a quello delle combinazioni, ove invece predominino i cranii brachicefali. Se si volesse costruire l'una sopra l'altra le curve grafiche di questi due esempi pratici, si rileverebbe codesta differenza, che la curva della prima serie sarebbe disposta in modo simmetrico attorno all'ordinata maggiore, precisamente come i numeri della progressione binomiale:

1, 10, 45, 120, 210, 252, 210, 120, 45, 10, 1.

La curva invece della seconda serie non avrà uguali le sue due metà, ma si verrà disponendo in modo da svilupparsi per tre quinti sul lato ascendente, e per due quinti sul discendente (tale essendo il rapporto $\frac{5}{3} : \frac{2}{3} :: 600 : 400$).

Fin qui però noi abbiamo supposto, che vi fossero soltanto due probabilità opposte, cioè nel caso dell'indice cefalico la dolicocefalia e la brachicefalia: ma in natura, lo vedemmo, non esiste codesta artificiosa e troppo semplice distinzione; esistono invece delle infinite varietà individuali, quasi tante quante frazioni possono comprendersi fra 1 e 2, e quindi il numero delle combinazioni è immensamente più grande. Vero è che la variabilità dei casi singolari ha dei limiti per ogni razza, sesso, età, condizione intellettuale ecc., ma non è men vero che il numero delle possibilità resta sempre assai grande, ad onta di quella limitazione.

E qui si presenta un'altra questione, la quale non si può risolvere, anch'essa, senza il calcolo delle probabilità. La determinazione della media aritmetica di una data serie di grandezze, e anche la determinazione degli aggruppamenti seriali di queste grandezze, qual valore *assoluto* ha rispetto ad una serie di grandezze di uguale natura, ma non ancora misurate?

Il grado di probabilità, che quella media e quella disposizione della prima serie si riproducano anche nella seconda, ci è additato dal calcolo, e specialmente dalla legge dei grandi numeri (Bernouilli): esso cioè è rappresentato dal rapporto che si ottiene dividendo il numero dei casi accresciuto di due unità. Suppongasi di avere misurato l'indice cefalico di 20 cranii d'una data razza, e d'averlo trovato costantemente di 72.9: il grado di probabilità che lo stesso indice si presenti anche in un altro cranio della stessa razza sarà $\frac{20 + 1}{20 + 2} = 0,954545...$ Si vede che mancano per la completa probabilità favorevole 0,04546... gradi di probabilità contraria. Eppure, si era supposta una cosa quasi invero-

simile, che cioè 20 cranii misurati consecutivamente dessero lo stesso indice cefalico! Ma proseguiamo il nostro esempio, e supponiamo che il detto fatto si sia verificato in 50 cranii, e si avranno allora 0,980 gradi di probabilità; in 150 cranii, e si avranno invece 0,993 gradi; e così via via, crescendo il numero delle ripetizioni dello stesso indice sempre più cresce la probabilità, che un cranio misurato ulteriormente abbia quello stesso indice. Ma si può moltiplicare il numero delle ripetizioni finchè si vuole: rimarrà sempre un grado infinitamente piccolo, se si vuole, di probabilità contrarie perchè quello stesso indice si ripeta nell'osservazione successiva, e soltanto moltiplicandole all'infinito s'avrebbero tutte le probabilità favorevoli, ossia 1,00000.... Infatti si supponga d'aver misurato cinque milioni di cranii: si avrà

$$\frac{5,000,000 + 1}{5,000,000 + 2} = \frac{5,000,001}{5,000,002} = 0,9999998000000799999967800012....$$

e così la cifra è sempre inferiore alla unità, e soltanto vi si avvicina gradatamente e per frazioni sempre più tenui, quanto più ci avviciniamo all' ∞ .

Ma invertiamo il ragionamento, e si supponga invece, come avviene quasi sempre in natura, che si tratti invece di trovare dei cranii con indice cefalico diverso. Misurati 20 cranii e trovati tutti con indice cefalico diverso, la probabilità che un altro cranio della stessa razza si presenti pure con indice diverso è come 0,9545... : 1 — misurate 150, è come 0,993... : 1 — misurate 1000 è come 0,998003... : 1, e così come nell'altro esempio. Donde si desume, per rispetto alla craniologia, che:

1° Nel primo caso la variabilità dei cranii è *pressochè nulla*, e la probabilità di trovarli sempre più simili cresce col ripetersi delle cifre uguali;

2° Nel secondo caso la variabilità dei cranii è *pressochè infinita*, e la probabilità di trovarli sempre più dissimili fra loro cresce col ripetersi delle cifre disuguali.

È chiaro che fra queste due supposizioni estreme si collocano tutte le serie craniologiche possibili, ossia le più omogenee e le più eterogenee, ed è altresì evidente che dati questi principii inconcussi di matematica, la media aritmetica di valori dissimili non ha altra importanza che come concetto astratto, ideale, per nulla rispondente alla realtà delle cose. Il processo delle medie può essere applicato con frutto ad una serie di osservazioni consecutive sulla stessa quantità obbiettiva, le quali appaiono di grandezza disuguale (per esempio alla misurazione più volte ripetuta di un diametro o d'un angolo); ma non può venire applicata, se non per i nostri artificiosi sistemi, ad una serie di

osservazioni fatte su quantità di peso disuguale, sebbene di natura uniforme. S'intende che adopero la parola *applicazione* e il verbo *applicare* nel senso pratico di volere mediante questo procedimento aritmetico desumere il valore tipico o più probabile d'una data serie.

Quando si enuncia la media aritmetica di una serie di grandezze disuguali, e si pretende di darle il carattere assoluto della probabilità, si commette un errore contro la logica e contro la matematica, sia che si voglia alludere ad una seconda serie simile di osservazioni analoghe, ma sempre disuguali, sia che si applichi il sofisma alle singole grandezze di quella prima serie. Noi l'abbiamo già visto in pratica: i gradi di probabilità per un cranio, un uomo, un oggetto qualunque di cadere precisamente sotto la *media*, sono di gran lunga in minor numero dei gradi di probabilità contraria, e si noti che le nostre proporzioni erano fatte per gruppi, ossia oscillavano fra limiti molto più ampi sopra e sotto la media. È evidente che se si disponessero, con metodo naturale, tutte le variazioni individuali a seconda della loro grandezza effettiva e reale espressa quasi in ogni caso con una frazione disuguale ed intermedia a due unità vicine, si avrebbe questo risultato, che il numero delle probabilità per la grandezza media sarebbe anche più piccolo di fronte alla somma di tutte le probabilità contrarie. Se ne può avere un'idea approssimativa nella ripartizione delle stature dei coscritti in tanti gruppi quanti sono i centimetri fra -1.25 e $+2.02$: ma che cosa avverrebbe se gli aggruppamenti venissero fatti di millimetro in millimetro o anche di decimillimetro in decimillimetro, supposto che fosse possibile ottenere, nelle misurazioni dirette della statura di un uomo, codesta esattezza? Lascio la risposta al lettore, che ha avuto la sofferenza di seguirmi fin qui in mezzo a questo dedalo di cifre e di ragionamenti. Ma se il ragionamento calza per la statura, e lo riconosciamo giusto solo perchè abbiamo misurato centinaia di migliaia di casi individuali, perchè non sarà da applicarsi a tutti gli altri attributi fisici dell'uomo, sieno craniologici, sieno antropometrici?

Si è dunque più vicino alla natura, o, come dicono oggi gli artisti, al vero, dividendo una serie in gruppi, e cercando per ogni caso non una probabilità sola, come quella della media che ne ha tante contrarie, ma tutte le probabilità possibili. E poichè appunto il confronto delle serie sarebbe troppo complicato e noioso, anzi quasi infattibile, se i gruppi venissero distinti a seconda del modulo minimo (che sarebbe eguale alla *minima differenza percepibile* coi nostri sensi tra due grandezze diverse, ma il più possibilmente vicine), noi procediamo quindi per aggruppamenti più ampi, e cerchiamo quanta probabilità vi sia per un dato individuo di appartenere all'uno piuttosto che all'altro. È

naturale che per la legge matematica delle medie e delle deviazioni dalla media, i gradi di probabilità favorevole sono massimi per il gruppo che io chiamai *tipico*, o, se si vuole estenderne i confini, per il gruppo *mediano* (Cournot lo chiamava infatti gruppo probabile), e che essi vanno diminuendo man mano ci si allontana da quello, di modo che i gradi minimi di probabilità favorevoli e i gradi massimi di probabilità contraria trovansi nei gruppi estremi. Ma con questo non è men vero che anche il processo dei gruppi seriali non abbia sempre in sè qualche cosa di artificioso, e l'artificio stia sempre nell'avvicinare e riunire nello stesso rapporto numerico (proporzioni percentuali) dei valori differenti.

Contro codesta obbiezione, che è forse la più grave, si può osservare, che la disuguaglianza dei valori compresi in ogni gruppo è sempre assai più piccola, che non quella dei valori sommati per dare la media: così per esempio nella media dell'indice cefalico di 100 Papuani della Nuova Guinea si sommano assieme valori tanto lontani quanto lo sono 61 e 79, ossia quanto 100 e 130 circa, mentre le cifre effettive e percentuali di ciascun gruppo riuniscono casi appena differenti per alcune frazioni di unità. D'altra parte, lo ripeto, codesto artificio del metodo seriale si può togliere moltiplicando il numero degli aggruppamenti, ma l'artificiosità della media (di grandezze disuguali) non si toglie nè accrescendo, nè scemando il numero delle osservazioni, giacchè se si accresce, si corre il rischio di incontrare casi sempre più divergenti dal tipo comune; se si scema invece, si va contro alla legge fondamentale dell'elevarsi del grado di esattezza coll'aumento dei casi esaminati.

Ma io proverò ancora la poca saldezza di questa obbiezione, partendo dai due seguenti principii relativi al metodo delle serie:

1° La somma che si ottiene riunendo i prodotti del numero dei casi di ciascun gruppo per il valore mediano teorico di esso, divisa per il numero totale dei casi contenuti in tutti i gruppi della serie, dà un quoziente che corrisponde, con lievissime differenze, alla media aritmetica calcolata col consueto procedimento sui valori effettivi di tutti e singoli i casi.

2° Il valore medio effettivo di ciascun gruppo tanto più si avvicina al valore medio teorico quanto è maggiore il numero dei casi contenuti, e in generale quanto più è vicino il gruppo osservato al gruppo tipico ed al mediano di tutta la serie; ma gli scarti dei valori medii effettivi si compensano sempre fra loro in modo da dare il risultato riassunto nella proposizione precedente.

Chiamo *valore mediano teorico* di un gruppo, la grandezza inter-

media fra i suoi limiti estremi. Ora, è evidente che nelle seriazioni costrutte su un modulo molto piccolo, come sarebbe quello dell'unità di dimensione, il valore medio teorico si confonde coll'indicazione stessa del gruppo, giacchè questo non potrebbe limitarsi che fra due frazioni di unità. Succede ciò nelle mie tabelle dell'indice cefalico e del verticale, ove l'aggruppamento è fatto di unità in unità di dimensione, e i gruppi corrispondono a ciascun indice singolo senza frazione come 61, 62, 63, 64..... 90, 91, 92..... Ma quando il modulo è più ampio e comprende un numero maggiore di grandezze (eguale però per tutta la serie), come sarebbe un modulo di 2 in 2, di 5 in 5, di 10 in 10, di 100 in 100 indici, dimensioni o gradi di rapporto, allora è chiaro che il valore medio teorico di ogni gruppo è costituito dalla grandezza intermedia. Per esempio, nella seriazione della capacità cubica del cranio, il modulo d'aggruppamento nei miei prospetti era di 50 centimetri cubici, ossia 1051-1100, 1101-1150, 1151-1200..... e il valore medio teorico di ciascuno di questi gruppi sarà rispettivamente 1075, 1125, 1175, 1225..... ecc.

Chiamo poi *valore medio effettivo* dei gruppi quello che si calcola veramente come la media aritmetica; ossia sommando i valori di tutti i casi contenuti nel gruppo e dividendone il prodotto per il numero dei casi, dietro la nota formula $M = \frac{\Sigma}{n}$. Per chiarire anche questa nuova denominazione con un esempio, dirò che per rispetto al peso del cranio i valori medii effettivi dei tre gruppi da 451 a 500 grammi, da 501 a 550 grammi, da 551 a 600 grammi sono per i crani maschili della mia serie rappresentati da grammi 474.8, 523.2, 574.2..... (mentre i valori medii *teorici* sarebbero 475.0, 525.0, 575.0). Ma vengo ora alla dimostrazione dei due indicati principii.

Suppongasì d'avere una serie Σ composta di n casi, di cui si voglia ricercare la media aritmetica M . Chiamando G la somma di tutte le grandezze costituenti la serie, avremo

$$M = \frac{G}{n} \quad G = Mn \quad n = \frac{G}{M}. \quad (1)$$

Si supponga ora di avere Σ divisibile in tanti gruppi similari, ciascuno dei quali contenga un numero diverso di casi, per modo che la somma dei prodotti singoli sia differente da un gruppo all'altro. Li rappresenteremo perciò coi simboli $g_1 g_2 g_3 g_4 \dots g_n$. È chiaro che

$$G = g_1 + g_2 + g_3 + g_4 \dots + g_n.$$

Sostituendo il valore di G nella formula (1), otterremo

$$M = \frac{g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5 \dots + g_n}{n}$$

e

$$Mn = g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5 \dots + g_n$$

infine

$$n = \frac{g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5 \dots + g_n}{M} \quad (2)$$

Ora, se in luogo della somma di tutti i valori effettivi di ciascun gruppo, noi poniamo i valori medii teorici $v_1 v_2 v_3 v_4 v_5 v_n$ moltiplicati pel numero dei casi di ogni gruppo $x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 \dots x_n$, avremo questa altra formula raffigurante la media di questi prodotti (M_1), che io chiamerò *media seriale*:

$$M_1 = \frac{x_1 v_1 + x_2 v_2 + x_3 v_3 + x_4 v_4 + x_5 v_5 \dots + x_n v_n}{n} \quad (3)$$

Se non che non si può ammettere che il prodotto del valore medio teorico di ciascun gruppo per il numero dei casi eguagli sempre il prodotto dei valori singoli effettivi per lo stesso numero, ma vi sarà una deviazione in più o in meno per ciascun gruppo, la quale potrà essere uguale a 0 e in tal caso il valore di g_n si identificherà con quello di $x_n v_n$. In altre parole in luogo di essere $M_1 = M$, potrà aversi $M_1 > M$, oppure $M_1 < M$. Chiamando $\delta_1 \delta_2 \delta_3 \dots$ queste deviazioni negative o positive, avremo

$$x_1 v_1 = g_1 \pm \delta_1, x_2 v_2 = g_2 \pm \delta_2 \dots x_n v_n = g_n \pm \delta_n.$$

Sostituiamo i secondi termini di queste equazioni a quelli contenuti nella formula (3)

$$M_1 = \frac{(g_1 \pm \delta_1) + (g_2 \pm \delta_2) + (g_3 \pm \delta_3) + (g_4 \pm \delta_4) \dots + (g_n \pm \delta_n)}{n} \quad (4)$$

Ma noi abbiamo qui delle deviazioni numeriche di eguale natura, ma variabili, ora negative ora positive, che in complesso debbono compensarsi, sommandosi ed elevandosi a vicenda fra loro, e dare infine una deviazione sola per tutta la serie, che sarà anch'essa positiva o negativa secondo il predominio dei valori parziali. Avremo cioè $\pm \delta$ e la formula (4) si trasformerà in

$$M_1 = \frac{g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5 \dots + g_n}{n} \pm \delta. \quad (5)$$

Dunque, sostituendo M al suo equivalente secondo la formula (2),

$$M_1 = M \pm \delta.$$

Si può ottenere lo stesso risultato partendo dalla formula (5) e sostituendo ad n il suo equivalente secondo la formula (2), e si avrebbe allora:

$$M_1 = \frac{g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5 \dots + g_n}{(g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5 \dots + g_n)} \pm \delta.$$

Ma

$$\frac{g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5 \dots + g_n}{g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5 \dots + g_n} = 1;$$

dunque

$$M_1 = M \pm \delta.$$

Il calcolo delle probabilità ci dimostra che δ è tanto più piccolo, quanto maggiori sono i valori $x_1 x_2 x_3 \dots x_n$; e ciò è chiaro, poichè, moltiplicandosi il numero dei casi, sempre più il valore medio effettivo verrà a coincidere col valore medio teorico, finchè in un gruppo composto del massimo numero possibile di casi la probabilità di questa corrispondenza raggiungerà, per la nota legge del Bernouilli, il grado massimo.

Ecco ora qualche esempio pratico relativo all'indice cefalico, alla capacità cubica, alla circonferenza del cranio, all'indice verticale, infine al peso del cranio. Per l'indice cefalico e il verticale non è segnato il valore medio teorico dei gruppi, essendochè esso è precisamente rappresentato dall'unità di grandezza: per gli altri caratteri craniologici, è dato invece dalla grandezza intermedia di ogni gruppo. Debbo poi avvertire come nei prospetti numerici che seguiranno, le colonne intitolate « somme parziali di ciascun gruppo » contengano i prodotti dei valori medii teorici per il numero dei casi corrispondenti ai vari gruppi. Mi sono limitato a poche serie, anzi a quelle medesime che mi servirono nei capitoli precedenti, sia per non complicare soverchiamente gli esempi e per non infastidire chi mi legge, sia anche perchè in un lavoro di metodo sembrami che pochi esempi possano bastare, purchè siano buoni.

**Computo delle medie aritmetiche nel metodo seriale.
Applicazione all'indice cefalico dei Papuani della N. Guinea.**

Prospetto LXI.

INDICI CEFALICI	Somme parziali per ciascun gruppo		
	Maschi	Femmine	Totale
61.....	61	....	61
62.....	62	....	62
63.....	....	....	....
64.....	....	....	....
65.....	65	....	65
66.....	132	....	132
67.....	201	67	268
68.....	476	204	612
69.....	828	414	1,173
70.....	280	420	700
71.....	284	213	568
72.....	432	720	1,368
73.....	146	438	584
74.....	222	444	666
75.....	225	225	450
76.....	76	304	380
77.....	....	....	....
78.....	....	78	78
79.....	....	79	79
<i>Somme generali..</i>	3,490	3,606	7,096
Media { seriale....	69.78	72.12	70.96
Media { aritmetica..	69.84	71.91	70.99
Differenza (δ)....	— 0.06	+ 0.21	— 0.03

In questo primo esempio, il valore di δ è realmente minimo, giacchè nella serie totale $M_1 = M - 0.03$, ossia meno *tre centesimi* di indice: nella maschile è appena del doppio, cioè di *sei centesimi*: e solo nella femminile s'innalza ai $\frac{21}{100}$. Ma per chi sappia le difficoltà tecniche di misurare esattissimamente una serie di crani, questo scarto apparirà insignificante, tanto più che volendosi esprimere l'indice cefalico medio di una razza si adopera sempre l'unità-indice, laonde nel nostro caso $70 = 70$, e $72 = 72$, ossia praticamente $M_1 = M$.

Applicazione alla capacità cubica dei Papuani.

Prospetto LXII.

GRUPPI	Valore medio teorico	Somme parziali di ciascun gruppo		
		Maschi	Femmine	Totale
1051-1100 centim. cubici .	1075	.....	2,150	2,150
1101-1150.	1125	.....	3,375	3,375
1151-1200.	1175	.....	3,525	3,525
1201-1250.	1225	6,125	11,025	17,150
1251-1300.	1275	3,825	19,125	22,950
1301-1350.	1325	3,975	6,625	10,600
1351-1400.	1375	12,375	9,625	22,000
1401-1450.	1425	19,950	5,700	25,650
1451-1500.	1475	4,425	.....	4,425
1501-1550.	1525	9,150	1,525	10,675
1551-1600.	1575	9,450	1,575	11,025
1601-1650.	1625	.....	.....	.....
1651-1700.	1675	.....	.....	.....
1701-1750.	1725	1,725	.....	1,725
<i>Somme generali.</i> . .	.....	71,000	64,250	135,250
Media { seriale . . . . .	.....	1,420. 0	1,285. 0	1,352. 5
{ aritmetica . . . . .	.....	1,425. 0	1,285. 0	1,355. 0
Differenza (δ) . . . . .	.....	— 5. 0	=	— 2. 5

Per la capacità craniense ho presa ad esempio la medesima serie di Papouas, e trovo che per ambo i sessi riuniti il valore di δ è eguale a due centimetri cubici e mezzo in meno; per i cinquanta cranii femminili è nullo; per i cinquanta maschili è di cinque centimetri cubici sempre in meno. Deviazione ben poco calcolabile, se si riflette che i risultati della cubatura, fatta secondo le regole scrupolose del Broca (1), possono variare *sullo stesso cranio* appunto di 5 centimetri cubici fra le mani di un abile misuratore o di misuratori diversi.

(1) P. BROCA: *Sur la mensuration de la capacité du crâne*, Mèm. Soc. Anthropol. 1873, Tomo II, seconda serie.

Applicazioni alla circonferenza del cranio nei Papuani.

Prospetto LXIII.

GRUPPI	Valore medio teorico	Somme parziali di ciascun gruppo		
		Maschi	Femmine	Totale
451-460 millimetri	455	.....	.....	.....
461-470	465	.....	930	930
471-480	475	475	4,750	5,225
481-490	485	485	4,850	5,335
491-500	495	1,485	8,415	9,900
501-510	505	4,545	3,535	8,080
511-520	515	10,815	2,060	12,875
521-530	525	3,150	.....	3,150
531-540	535	3,745	.....	3,745
541-550	545	545	.....	545
551-560	555	555	.....	555
561-570	565	.....	.....	.....
<i>Somme generali</i> . . . . .	.....	25,800	24,540	50,340
Media {	seriale	516.0	490.8	503.4
	aritmetica	517.0	492.0	504.5
Differenza (δ) . . . . .	.....	— 1.0	— 1.2	— 1.1

Per la circonferenza del cranio le deviazioni sono nella stessa serie di crani Papuani altrettanto tenui; nella totalità di 1.1 millimetri; nei 50 maschi di un millimetro in meno, nelle 50 femmine di 1.2 millimetri sempre in meno. È evidente che questo errore del nostro calcolo è molto inferiore per entità all'errore medio di osservazione, che si commette da un osservatore nelle ripetute misurazioni di un cranio, o da parecchi osservatori nella misurazione singola del medesimo cranio.

I risultati non sono diversi per il valore di δ nel calcolo dell'indice verticale di due serie ben distinte e diversamente numerose (prospetto LXIV); la prima di 35 crani Sardi, la seconda di 111 crani Latini antichi, Etruschi ed Umbri (misurati tutti da Calori, Zannetti, Nicolucci). Il valore di δ soltanto nella sottoserie femminile dei crani antichi si avvicina all'unità di grandezza, è cioè di 77 per cento inferiore nella media seriale rispetto alla media aritmetica; nelle altre sottoserie la deviazione è minima. È notevole che nella serie dei Sardi gli scostamenti dalla media siano sempre minori che in altre serie, sebbene più numerose: ma ciò dipende forse dalla nessuna influenza che esercitano i gruppi estremi troppo poco scarsi di casi rispetto ai gruppi intermedi.

Applicazione all'Indice verticale dei Sardi
e degli Italiani antichi.

Prospetto LXIV.

INDICI VERTICALI	Somme parziali per ciascun gruppo			
	Sardi		Italiani antichi	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
65. ....	.....	.....	65	.....
66.	66	66	198	.....
67.	67	67	134	134
68.	136	68	136	68
69.	69	69	552	69
70.	210	.....	490	140
71.	213	71	710	355
72.	360	.....	864	144
73.	219	73	657	365
74.	222	.....	370	148
75.	225	.....	600	225
76.	76	.....	304	228
77. ....	.....	154	308	154
78.	78	.....	156	.....
79. ....	.....	.....	316	.....
80. ....	.....	.....	80	.....
81. ....	.....	.....	.....	.....
82. ....	.....	.....	.....	.....
83. ....	.....	.....	83	.....
<i>Somme generali</i> . . .	1,941	568	6,023	2,030
Media { seriale	71.88	71.00	72.56	72.50
Media { aritmetica	71.94	70.99	72.74	73.27
Differenza (δ)	— 0.06	+ 0.01	— 0.18	— 0.77

Finalmente, nel peso del cranio che io ho computato nel prospetto LXV sui 172 da me misurati nel 1875 e sui 116 di Zoja, la somma dei prodotti dei valori medii teorici pel numero dei casi d'ogni gruppo, dà una deviazione piccolissima nelle quattro sotto-serie sessuali: la maggiore non supera i due grammi e 9[10 di grammo. Per l'esperienza che io ho di tali misurazioni posso dire che codesti errori dei calcoli non superano sensibilmente l'errore personale medio di osservazione, che si commette pesando 288 cranii diversi, o pesando 288 volte lo stesso cranio.

Applicazioni al peso del cranio di due serie diverse.

Prospetto LXV.

PESI IN GRAMMI	Valore medio teorico	Somme parziali per ciascun gruppo				
		Serie Morselli		Serie Zoja		
		Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	
301-350 grammi . .	325	....	325	325	....
351-400	375	....	1,500	....	375
401-450	425	425	6,860	850	1,700	
451-500	475	7,125	5,225	2,375	3,800	
501-550	525	11,025	9,750	4,200	2,100	
551-600	575	10,925	6,325	6,325	1,725	
601-650	625	10,000	3,750	8,750	1,250	
651-700	675	9,450	675	8,775	675	
701-750	725	2,900	1,450	7,975	725	
751-800	775	3,875	775	9,300	....
801-850	825	1,650	825	4,950	....
851-900	875	1,750	....	3,500	....
901-950	925	925	....	3,700	....
951-1000	975	....	....	975	....
1001-1050	1025	....	....	....	....
Somme generali . .	....	60,050	37,400	62,000	12,350
Media {	seriale	600.5	519.4	673.9	514.5
	aritmetica	602.9	516.5	676.0	513.3
Differenza (δ) . . . . .	....	— 2.4	+ 2.9	— 2.1	+ 1.2

Vengo ora alla seconda proposizione da me emessa precedentemente. Si può obbiettare, ho detto, al metodo degli aggruppamenti seriali di cadere appunto in quella menda che io attribuisco al metodo della media aritmetica, cioè di riunire valori dissimili; giacchè, per quanto il modulo d'aggruppamento sia piccolo (e non lo può essere sempre, per non allungare soverchiamente la seriazione), rimane sempre il fatto che le osservazioni riunite in un dato gruppo possono diversificare di tutta l'ampiezza fra gli estremi del modulo stesso. Per esempio, nel gruppo delle capacità cubiche da 1201 a 1250 centimetri cubi, verranno messi sulla stessa linea cranii aventi precisamente la capacità degli estremi, e quindi essendo fra loro distanti di 50 centimetri cub. saranno in grandezza più affini ai primi cranii dei gruppi prossimi che non a moltissimi cranii del loro medesimo gruppo. Così si dica della statura, imperocchè se il modulo è di 5 in 5 o di 10 in 10 centimetri, vi saranno in ciascun gruppo individui con una statura molto più vicina alle stature estreme del gruppo prossimo, che non alle stature degli individui situati all'altro estremo del loro gruppo.

Certo, l'obbiezione è grave; ma piuttosto che al solo metodo seriale, potrebbe essere rivolta contro tutta l'Antropologia, e, diciamolo pure, contro tutto lo scibile. Se ad onta di tanti difetti ben riconosciuti la media aritmetica costituisce per la mente umana un mezzo efficace di comprendere i rapporti delle cose e di sintetizzarne le differenze tipiche, semplificando il campo immenso della osservazione, conviene pure ammettere che qualunque strumento o metodo scientifico ha, rispetto all'indefinito mistero delle *essenze*, la stessa inferiorità. Sol che a tutte le scienze sembra opportuno di avvicinare più che è possibile i loro mezzi di indagine alla semplicità e varietà della natura, abbandonando man mano tutti gli artifici creati dalla primitiva curiosità della mente umana, che pur di risolvere l'eterno problema delle *essenze* si è affaticata a complicare i proprii metodi di osservazione ed ha preteso di ritrovare rappresentate in natura, come realtà obbiettive, tutti i parti della propria immaginazione. Fra questi uno dei più dannosi alle scienze biologiche fu certamente, lo vedemmo, il concetto erroneo del *tipo medio* sia della specie, sia delle categorie, quando invece la natura crea soltanto gli individui e li propaga senza alcuna finalità di tipi o di forme ideali. Con che verrebbe quasi ad ammettersi lo sconcertante principio dell'inconoscibile di Herbert Spencer (1), se non si dovesse avere fiducia in un ulteriore perfezionamento dei sensi e della ragione dell'uomo, il quale gli permetterà in avvenire di percepire e comprendere a una volta le infinite variazioni del suo *io* e del *non io*. Ma per tornare all'argomento, è pur duopo convenire che tanto più perfetto e meno artificioso sarà un metodo scientifico, quanto saprà allontanarsi meno dalla natura, giacchè è assurdo, ben nota il Messedaglia (2), aspirare nel risultato ad esattezza, per esempio, di millesimi, se i dati su cui si opera non comportano per sè stessi che appena il centesimo. Quindi è che il metodo delle serie, procedendo alla distinzione e classificazione delle varietà individuali, ha su quello delle medie il vantaggio di tenere in miglior conto le reali divergenze in grandezza delle cose naturali. E invero, se applicato all'Antropologia codesto metodo dà risultati più precisi e naturali e nello stesso tempo altrettanto *sicuri* di quello delle medie, perchè non gli sarà preferito? E dico altrettanto sicuri, giacchè ho provato ora che il calcolo dei valori medii teorici non dà prodotti tanto dissimili da quello dei valori medii effettivi, da doversi mettere le deviazioni trovate su una linea molto diversa da quella degli errori medii di osservazione, e ora mi resta a provare che, anche consi-

(1) H. SPENCER: *Les premiers principes*, trad. franc. Paris, 1871.

(2) A. MESSEDAGLIA: *La Statistica, i suoi metodi, la sua competenza*, 1^a ediz. 1872. — 2^a ediz. *Archivio di Statistica*, IV, 2^o, pag. 258.

derato in ciascun gruppo, il valore medio effettivo non risulta così diverso dal teorico come a prima vista potrebbe apparire.

In alcuni prospetti (LXVI, LXVII, LXVIII, LXIX) ho disposto i risultati dei miei calcoli sull'*indice cefalico*, come esempio di seriazioni con piccolo modulo; sulla *statura* di giovani d'ambo i sessi fra 10 e 15 anni, come esempio di seriazioni a modulo mediocre; infine sulla *capacità cubica* e sul *peso del cranio*, come esempi di seriazioni a modulo grande. Per chiarire al lettore il procedimento tenuto dirò che nelle colonne intestate « Valori effettivi » ho posto i quozienti che si sono ottenuti dividendo la somma dei valori individuali di ogni gruppo pel numero dei casi, che è quanto dire le medie aritmetiche dei singoli gruppi: nelle colonne intestate « Differenza dal valore medio teorico, » ho indicato le deviazioni in più o in meno dei valori medii effettivi o medie aritmetiche di ogni gruppo, dal suo valore medio teorico. Queste deviazioni corrispondono alle $\delta_1 \delta_2 \delta_3 \delta_4 \dots \delta_n$ delle mie formule precedenti. Do qui i prospetti l'uno dopo l'altro, parendomi che il solo esame superficiale di essi possa bastare a chiarire i miei concetti:

Confronto dei valori medii effettivi e teorici nel metodo seriale.

Applicazioni all'Indice cefalico dei Papuani.

Prospetto LXVI.

INDICI CEFALICI	Valori medii effettivi		Differenza dal valore medio teorico	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
61.	60.94	....	— 0.06	....
62.	61.83	....	— 0.17	....
63. ....	....	....	....	....
64. ....	....	....	....	....
65.	65.38	....	+ 0.38	....
66.	65.69	....	— 0.31	....
67.	66.73	67.37	— 0.27	+ 0.37
68.	67.96	68.25	— 0.04	+ 0.25
69.	69.00	68.93	....	— 0.07
70.	70.02	69.97	+ 0.02	— 0.03
71.	71.20	70.72	+ 0.20	— 0.28
72.	71.80	72.00	— 0.20	....
73.	72.82	72.95	— 0.18	— 0.05
74.	74.10	73.94	+ 0.10	— 0.06
75.	74.86	74.80	— 0.14	— 0.20
76.	76.50	76.11	+ 0.50	+ 0.11
77. ....	....	....	....	....
78. ....	....	77.90	....	— 0.10
79. ....	....	79.14	....	+ 0.14

Applicazioni alla statura dei giovani Torinesi dai 10 ai 15 anni.

(Veggansi i Prospetti *LVIII* e seguenti).

Prospetto LXVII.

GRUPPI DI STATURE	Valore m e d i o teorico	Valori medii effettivi		Differenza dal valore medio teorico	
		Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
116-120	117.5	119.8	118.0	+ 2.3	+ 0.5
121-125	122.5	123.3	124.3	+ 0.8	+ 1.8
126-130	127.5	128.1	128.8	+ 0.6	+ 1.3
131-135	132.5	133.1	133.0	+ 0.6	+ 0.5
136-140	137.5	138.0	137.9	+ 0.5	+ 0.4
141-145	142.5	143.2	142.9	+ 1.3	+ 0.4
146-150	147.5	146.9	147.9	— 0.6	+ 0.4
151-155	152.5	153.5	153.2	+ 1.0	+ 0.7
156-160	157.5	157.6	157.2	+ 0.1	— 0.3
161-165	162.5	163.0	162.5	+ 0.5	.....
166-170	167.5	.....	168.5	.....	+ 1.0

Applicazioni alla capacità del cranio dei Papuani.

Prospetto LXVIII.

CAPACITÀ	Valore m e d i o teorico	Valori effettivi		Differenza dal valore medio teorico	
		Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
1051-1100	1075.0	.....	1,090.5	.....	+ 15.5
1101-1150	1125.0	.....	1,129.0	.....	+ 4.0
1151-1200	1175.0	.....	1,193.7	.....	+ 18.7
1201-1250	1225.0	1,227.2	1,220.6	+ 2.2	— 4.4
1251-1300	1275.0	1,282.3	1,273.3	+ 7.3	— 1.7
1301-1350	1325.0	1,337.3	1,325.8	+ 12.0	+ 0.8
1351-1400	1375.0	1,380.7	1,367.4	+ 5.7	— 7.6
1401-1450	1425.0	1,427.4	1,417.5	+ 2.4	— 7.5
1451-1500	1475.0	1,481.6	.....	+ 6.6	.....
1501-1550	1525.0	1,524.1	1,540.0	— 0.9	+ 15.0
1551-1600	1575.0	1,588.0	1,600.0	+ 13.0	+ 25.0
1601-1650	1625.0	.....	.....	.....	.....
1651-1700	1675.0	.....	.....	.....	.....
1701-1750	1725.0	.....	.....	.....	.....

Applicazioni al peso del cranio di due serie distinte.

Prospetto LXIX.

Pesi del cranio	Valore medio teorico	Valori effettivi				Differenza dal valore medio teorico			
		Serie Morselli		Serie Zoja		Serie Morselli		Serie Zoja	
		M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
301-350 .	325.0	....	313.0	325.0	....	...	-12.0	...	-16.0
351-400 .	375.0	....	389.0	....	359.0	...	+14.0	...	- 8.8
401-450 .	425.0	....	428.5	449.0	416.2	+15.0	+ 3.5	+24.0	+ 5.8
451-500 .	475.0	440.0	474.8	484.2	480.8	+ 4.3	- 0.2	+ 9.2	- 0.5
501-550 .	525.0	479.3	523.2	535.3	524.5	- 0.7	- 1.8	+10.3	+ 8.3
551-600 .	575.0	524.3	574.2	578.4	583.3	+ 2.8	- 0.8	+ 3.4	-12.0
601-650 .	625.0	577.8	622.5	626.6	613.0	+ 5.0	- 2.5	+ 1.6	-22.0
651-700 .	675.0	630.0	685.0	676.2	653.0	+ 1.2	+10.0	+ 1.2	- 2.0
701-750 .	725.0	676.2	713.5	730.7	723.0	+ 0.2	-11.5	+ 5.7	....
751-800 .	775.0	725.2	798.0	773.9	....	+ 4.6	+23.0	- 1.1	....
801-850 .	825.0	779.6	850.0	825.8	....	+ 8.3	+25.0	+ 0.8	....
851-900 .	875.0	833.3	....	869.7	....	+16.0	...	- 5.3	....
901-950 .	925.0	891.0	....	921.0	....	-15.0	...	- 4.0	....
951-1000	975.0	910.0	....	994.0	....	...	...	+19.0	....

Ecco ora che cosa risulta da questi prospetti in generale, senza che io mi dilunghi a considerare particolarmente ciascuno dei quattro esempi riportati:

1° Il valore delle deviazioni dei valori medii effettivi rispetto ai valori medii teorici cresce coll'ingrandirsi del modulo d'aggruppamento: dimodochè è minimo nelle seriazioni a piccolo modulo (indice cefalico), mediocre in quelle a modulo mediocre (statura), massimo in quelle a modulo molto esteso (peso e capacità del cranio).

2° Il valore di queste deviazioni, considerate nei vari gruppi di una serie, è in generale più grande nei gruppi estremi, più piccolo nei mediani. Il che è in rapporto colla legge dei grandi numeri, mostrando l'elidersi vicendevole nella massa collettiva degli scarti dei casi singoli per rispetto al valore medio teorico.

3° In generale la deviazione minima si osserva nel gruppo tipico o nei più vicini al gruppo tipico di una serie.

4° Essendo i valori or negativi or positivi delle deviazioni dei singoli gruppi disposti in modo irregolare lungo tutta la serie, ne risulta che la deviazione finale della media seriale (calcolata sui prodotti dei valori medii teorici) dalla media aritmetica, dipende dall'eli-

sione mutua degli scarti in più o in meno dei gruppi considerati in complesso.

5° La media seriale, risultando di ben poco diversa dalla media aritmetica, può essere presa praticamente in sua vece senza nuocere al risultato finale, purchè la serie esaminata sia abbastanza numerosa.

XI.

Riepilogo e conclusione.

La critica, che questo lavoro contiene, del metodo antropologico basato sulle medie non giungerà nuova nè inaspettata a coloro che hanno tenuto dietro alle più recenti fasi subite dalla Antropologia e più particolarmente da quella parte di essa, che di quel metodo aveva fatto il peggiore abuso: intendo la craniologia. Io ho dimostrato come il desiderio di una riforma sia universalmente sentito, e come in Italia, in Germania, in Francia stessa, vada accentuandosi un movimento di reazione contro la vecchia scuola ufficiale, che aveva trasportato in Antropologia anatomica il concetto teorico dell'uomo-medio di Quetelet. Pochi mesi prima di morire, l'illustre fondatore della craniologia, il professore Paolo Broca, era stato costretto di difendere le *medie* in seno a quella Società antropologica, che si può dire una sua creazione (1). I dubbii sono trapelati perfino, come avvertii, negli ultimi fascicoli del giornale di Broca, e qualcuno dei suoi prediletti allievi, primo fra tutti il Topinard, va tacitamente introducendo il metodo seriale nello studio dei caratteri craniologici delle razze.

Ho dimostrato che il bisogno di una riforma non deve essere inteso nel senso di cangiare soltanto i procedimenti tecnici. Questa è faccenda affatto secondaria; nè le nuove linee ortogonali del cranio proposte da Jhering, nè la trigonometria del Broca, nè i nuovi strumenti di Spengel, Broca ed altri, compreso il recentissimo cranioscopo di Maurizio Benedikt (2), e neppure la riforma linneana qual la vorrebbe il Mantegazza, possono dirsi l'adempimento definitivo dei voti comuni. Dirò dippiù: essi non sono *riforme del metodo* nel vero e pro-

(1) P. BROCA: *Méthode des moyennes. — Étude sur les variations craniométriques et de leur influence sur les moyennes*, ecc. (*Bull. de la Soc. d'Anthrop.*, 1879, vol. II, pubblicato nel 1880 quando già questo lavoro era scritto e quasi intieramente stampato).

(2) *Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft*; Wien, 1879-1880, *passim*.

prio senso della parola, perchè rimangono sempre a risolvere le difficoltà prodotte dalla *variabilità degli individui*; sono semplicemente modificazioni del processo di indagine, che non cangiano sostanzialmente l'indirizzo generale della scienza antropologica, e la lasciano perciò nelle medesime incertezze di metodo.

Il metodo fin qui seguito si basava quasi esclusivamente sulle medie, nè i riformatori cui ho accennato, tranne forse l'Jhering incidentalmente, tendono a sostituire alle medie un metodo meno fittizio. Partendo da una succinta esposizione della teoria delle medie, ne ho posto in evidenza le varie specie ed ho discusso il significato e il valore di quella più frequentemente usata in Antropologia. La *media aritmetica* è una figliazione diretta dell'uomo-tipo di Quetelet; ne ha quindi i pochi pregi e i moltissimi svantaggi, e il primo e più grave fra questi è di non corrispondere ad alcuna realtà obbiettiva, ma di essere soltanto un prodotto artificioso della nostra mente, che non ha la facoltà di percepire e di sintetizzare le numerose differenze presentate dagli individui in osservazione.

Ciò che toglie valore alla media aritmetica è la variabilità dei caratteri, ed io ho provato come secondo l'indirizzo moderno delle scienze biologiche sia più utile conoscere gli estremi limiti cui giungono le variazioni individuali, piuttosto che, sommando il valore di queste, formare un valore intermedio spesso non esistente in natura. La variabilità poi non tocca un carattere solo in una data serie di individui: tocca invece tutti i caratteri morfologici e fisiologici, dal che proviene una sì sconfinata e moltiplice combinazione delle varietà individuali, da sfuggire del tutto ai nostri calcoli aritmetici.

Se si dispongono le variazioni individuali secondo i due dati della *grandezza* e della *frequenza* si trova che una serie qualsiasi, purchè composta del numero sufficiente di osservazioni, si distribuisce secondo la legge dei termini dei coefficienti nella formula binomiale di Newton. Il fatto è stato lungamente illustrato dal Quetelet e contiene in germe, secondo quanto ho creduto dimostrare in questo mio lavoro, tutta la riforma del metodo antropologico. Per mezzo della seriazione non solo si scopre il modo di distribuzione dei valori individuali lungo una determinata scala di grandezze, ma si possono altresì paragonare fra loro due serie diverse. Il confronto, che chiamerò *seriale*, pone in luce le caratteristiche differenziali dei gruppi di individui, quando però questi gruppi siano costituiti secondo tutte le norme fondamentali del metodo statistico, cioè con omogeneità e comparabilità di dati.

Io ho rivendicato per me stesso, e quindi per la scuola antropologica fiorentina, la priorità nell'applicazione del metodo seriale agli studi

craniologici, giacchè i miei primi lavori sull'argomento rimontano a circa sei anni fa (maggio 1875). Ho però nel medesimo tempo riconosciuto il grande merito del Le Bon (1879) nell'aprire nuovamente l'adito alla discussione dell'importante argomento.

Questo mio lavoro non è che un trattato teoretico sulle ragioni e sul modo migliore di applicazione del metodo seriale. Ma per dimostrare la superiorità della seriazione dei valori sul metodo delle medie mi conveniva prima sottoporre le medie aritmetiche ad esperimenti critici che ne dimostrassero l'insufficienza e l'artificio. Credo di essere stato il primo a fare uso dell'esperimento in simili questioni: ma è soltanto per mezzo del metodo obbiettivo che si poteva misurare il grado di *valore tipico* della media aritmetica. Io l'ho fatto per riguardo ad alcune serie craniologiche e antropometriche già illustrate da altri, e i risultati delle sperienze non sono stati diversi da quelli che la teoria del metodo statistico faceva prevedere. Dato codesto indirizzo agli scritti di metodologia, confido che gli antropologi e i craniologi allargheranno il campo delle indagini da me soltanto toccato. Molte questioni accessorie del metodo io ho appena accennate, sia per mancanza di tempo e di spazio, sia anche per deficienza di materiali; mi contento di aver sollevato una discussione che sarà utile, così spero, al progresso della scienza antropologica.

Urgeva però che io mettessi di fronte i due metodi, la *seriazione* e la *media aritmetica*. Anche qui, senza voler risolvere nessun problema speciale di Antropologia, ma coll'esclusivo intento di compiere uno studio di metodologia, io ho esposto i lunghi e pazienti miei confronti per riguardo ad alcuni dei precipui caratteri anatomici dell'uomo. Moltissimo resta da fare in questo proposito, ma gli esempi da me prodotti basteranno a dare al lettore un concetto pratico delle cose discorse teoricamente nei capitoli precedenti del lavoro.

Credo che come la craniologia, così l'antropometria, la morfologia, la fisiologia, la psicologia, e per certi riguardi anche la patologia ricaveranno in avvenire assai più utile frutto dal metodo seriale che non abbiano fin qui ottenuto col metodo delle medie aritmetiche. Ciò che i fisiologi, nello studiare le funzioni nervose, chiamano, ad esempio, *limite massimo* e *minimo d'eccitamento* (Wundt) è appunto un accenno al metodo della seriazione. Dunque, il germe dell'applicazione di questo metodo esiste nella scienza la quale studia l'uomo e gli esseri viventi che, come individui, offrono in natura la massima variabilità: basterà fecondare quel germe e agevolarne lo sviluppo: i frutti non mancheranno e tali da compensare il nocumento che si arreca alla scienza togliendole per ora la troppo cieca fiducia nel procedimento artificioso delle medie aritmetiche. S'intende che anche per le applicazioni del metodo

seriale a questi rami distinti delle conoscenze naturali, io ho esposto appena alcune linee generiche, chè troppo lungo e difficile sarebbe stato il mio lavoro, se avessi voluto completare la trattazione dell'argomento.

Così ho risposto soltanto ad alcune obiezioni, colle quali si potrebbe ostacolare l'introduzione del nuovo metodo in Antropologia: obiezioni però piuttosto rivolte alle esteriorità o modalità tecniche del metodo, che alla sua ragion logica. Ho dato anzi le prime prove che la seriazione ha in suo appoggio la teoria matematica dei termini probabili: e avanti tutto perchè, se il metodo della media aritmetica abitua all'illusione che pochi casi bastino a rappresentare un determinato gruppo di individui, invece il metodo delle serie rende assolutamente indispensabile che si raccolga un numero grande di osservazioni, con che i risultati acquistano un grado maggiore di certezza e di esattezza. Infine ho dimostrato, sempre su prove di fatto, che la *media seriale* non è gran fatto diversa dalla *media aritmetica*, perchè i valori effettivi dei gruppi, in cui la serie resta divisa, si compensano vicendevolmente colle loro deviazioni dal valore medio teorico.

Qui si arresta per ora il mio scritto, ma io ho in animo di trattare altre parti dell'argomento, se il tempo e il buon volere non mi faranno difetto. Rimangono da discutere alcuni punti secondarii, ma non meno interessanti, del metodo seriale, e prima di tutto la sua applicazione alla ricerca dei tipi umani in Antropologia. Che la media aritmetica non fornisca alcun dato positivo per lo studio del meticismo delle razze umane è cosa da lungo tempo conosciuta: ma il Bertillon, colle sue indagini statistiche, ha già fatto travedere la necessità di disporre in serie i valori individuali, quando si tratta di raggrupparli attorno ai centri, per così dire, di irradiazione dei tipi fondamentali delle razze meticcie. È questo un argomento, che mi propongo di svolgere in apposito lavoro, a meglio completare il presente (1).

Altra questione di grande valore pratico è quella delle rappresentazioni grafiche. È certo che al Le Bon spetta anche il merito di avere applicato utilmente la grafica all'Antropologia; ma egli si è limitato ad un caso solo, e le applicazioni del metodo grafico sono numerosissime. Trattare della teoria, del miglior uso, delle conseguenze pratiche del metodo grafico in Antropologia era nei miei desiderii, quando intrapresi questo scritto. Io avevo in mente di dimostrare la superiorità della seriazione sulla media aritmetica anche con le prove obbiettive fornitemi dalla grafica, e per quanto io riconosca in gran parte vera

(1) *Il metodo seriale nello studio dei tipi umani e del meticismo delle razze* (memoria in compilazione).

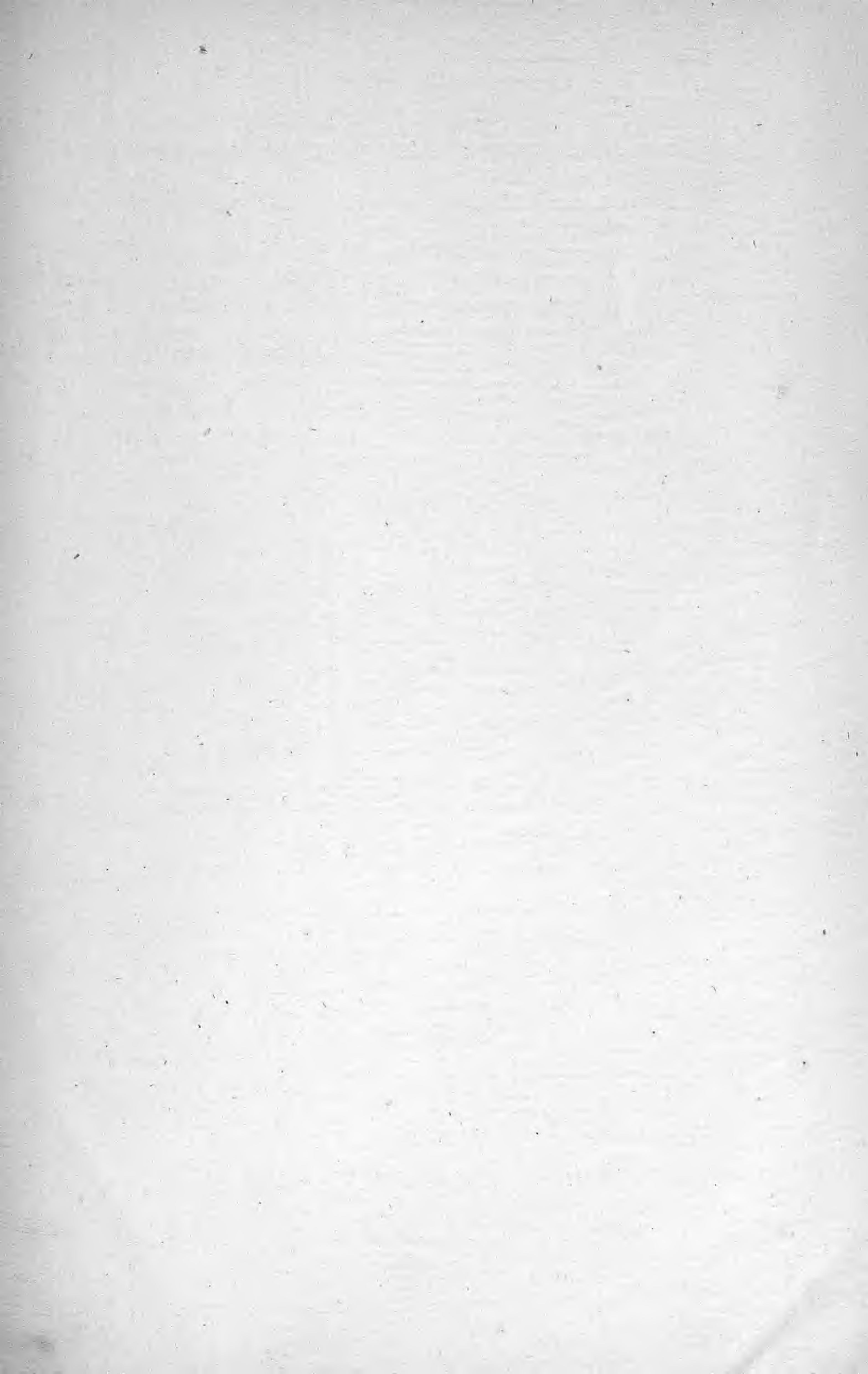
la critica fatta da alcuni al metodo grafico di non scoprire mai nulla di nuovo, pure mi propongo di tornare più presto che potrò anche su tale soggetto (1).

Applicazioni secondarie, e lati poco noti del metodo seriale, verranno certamente in luce, solo che si rivolga su di esso l'attenzione degli antropologi: ai quali raccomando il mio scritto, affinchè non ne credano lo scopo diverso da quel che esso ha realmente. Prefissomi di compiere uno studio critico sul metodo fin qui prevalente nella scienza antropologica, ho toccato molti problemi speciali di craniologia, di etnologia e di antropometria: dichiaro nuovamente di non aver avuto altro in mira che di mostrare l'indirizzo migliore nel quale, secondo il mio avviso, era da compiersi la riforma tanto aspettata e tanto propugnata dell'Antropologia. Mi auguro che il presente lavoro corrisponda al desiderio degli scienziati e al progresso della scienza.

Macerata (Marche), 30 giugno 1880.

(1) *Le rappresentazioni grafiche e la loro importanza nella seriazione dei valori in antropologia* (memoria in compilazione).

FINE DEL VOLUME.



CRITICA E RIFORMA DEL METODO IN ANTROPOLOGIA.

CORREZIONI.

Nella stampa del presente volume sono sfuggiti alcuni errori di cifre nelle tabelle numeriche II, III, IV, VII, X, XI, XII, XXXIX, LIV, LXI e LXV, che vanno corretti nel modo qui appresso indicato. Giova però osservare che questi errori si riferiscono per la massima parte alle cifre decimali delle *medie* e degli *indici*.

Pag. 45, Prosp. II. — Alla *prima linea*, invece di 75.61 e — 2.99, leggasi 75.86 e — 2.74: alla *tredicesima*, invece di 78.80 e + 0.20, leggasi 78.81 e + 0.21: alla *quattordicesima*, invece di 78.00 e — 0.60, leggasi 78.02 e — 0.58: alla *penultima*, invece di 23,374, leggasi 25,374: all' *ultima linea*, in luogo di 78.82 e + 0.22, deve leggersi 78.84 e + 0.24.

Pag. 46, Prosp. III. — Contro la *prima grappa* va un 6 in luogo di un 5, e alla *seconda linea* va scritto 73.18 e + 3.09 in vece di 72.72 e di + 1.82.

Pag. 47, Prosp. IV. — Alla *terza linea*, ove dice 44.71 e — 9.42, si legga 44.74 e — 9.39: alla *sesta*, in luogo di 52.15 e — 1.98, va letto 52.12 e — 2.01: alla *settima*, in luogo di 56.23 e + 2.10, si deve leggere 53.98 e — 0.15.

Pag. 50, Prosp. VII. — Le cifre 71.2 e — 8.8 della *prima linea* si leggano 72.2 e — 7.8.

Pag. 53, Prosp. X. — Invece di 1280.7, alla *linea nona*, si legga 1280.2.

Pag. 54, Prosp. XI. — Nell' *ultima linea* le cifre 132.8 e + 0.7 vanno corrette in 132.6 e + 0.5.

Pag. 54, Prosp. XII. — Alla *linea terza*, in luogo di 137.0 e — 2.4, va scritto 137.4 e — 2.0, e alla *ultima in fondo*, in luogo di 138.7 e di — 0.7, si legga 138.3 e — 1.1.

Pag. 80, Prosp. XXIV. — Nella *linea* dei Papuani la cifra 71.9 va letta 71.0.

Pag. 113, Prosp. XXXIX. — La cifra + 1.4 della *linea duodecima* va letta — 4.4.

Pag. 141, Prosp. LIV. — Nella *prima linea del prospetto* le cifre 0.020, e 0.015 si correggano in 0.023 e in 0.012: alla *settima* la cifra 30.207 va letta 30.217: alla *ottava*, in luogo di 4.250, va scritto 4.520: alla *penultima* si legga sempre 39.504 in luogo di 39.507, e finalmente alla *linea ultima* alle cifre 39.234 e 39.407 si sostituiscano le cifre 39.504 e 39.417.

Pag. 141 (testo): linea 10^a: Si legga 39.504 in luogo di 39.414.

Pag. 163 (testo): linea 5^a (dal fondo). In luogo di *elevandosi a vicenda* si legga *elidendosi a vicenda*.

Pag. 165, Prosp. LXI. — Le cifre 612, 1173, 568 e 1368 della *ultima colonna* (Totale) vanno corrette così: 680, 1242, 497 e 1152.

Pag. 169, Prosp. LXV. — Alla *linea terza* invece di 6860 leggasi 6800, e alla *quarta dal basso* in luogo di 62,000 si legga 62,005.

E. M.

